



TITLE:

オセアニアの農産物貿易と経済発展に関する計量経済分析(
Dissertation_全文)

AUTHOR(S):

加賀爪, 優

CITATION:

加賀爪, 優. オセアニアの農産物貿易と経済発展に関する計量経済分析.
京都大学, 1988, 農学博士

ISSUE DATE:

1988-07-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r6631>

RIGHT:

オセアニアの農産物貿易と経済発展
に関する計量経済分析

加賀爪 優

オセアニアの農産物貿易と経済発展

に関する計量経済分析

加賀爪 優

加賀爪 優

目 次 「オセアニアの農産物貿易と経済発展に関する計量経済分析」

序 章	課題設定と分析視角	1
第一章、オセアニア牛肉産業の計量経済分析		7
	---その主要輸出市場との貿易関係を中心として---	
第一節	オセアニア牛肉産業の概況	7
第二節	課題と方法	14
	(1) 構造形	
	(2) 誘導形	
	(3) 最終形	
	(4) 安定性条件と固有値	
	(5) 動学乗数と動学的弾力性	
第三節	モデルのスペシフィケーション	20
	(1) 輸出需要関数	
	(2) 国内消費需要関数	
	(3) 国内牛肉価格関数	
	(4) 生産供給関数	
	(5) 輸出余剰およびストック関係式	
第四節	モデルの推定結果	25
	(1) 個々の方程式の推定結果	
	(2) 推定結果の体系的提示	
第五節	シミュレーション分析	35
	(1) 事後予測（バリデーション）	
	(2) 事前予測（プレディクション）	
第六節	動学乗数分析	41
第七節	分析結果の考察と残された課題	50
第二章、オーストラリア、ニュージーランドにおける羊肉産業の計量経済分析		
第一節、はじめに		58

第二節、モデルの定式化	61
1. 主要市場の輸出需要関数	
2. 国内消費需要関数	
3. 国内羊肉価格関数	
4. 生産供給関数	
5. 非主要市場への輸出及びストック関係式	
第三節、モデルの推定結果	65
1. 主要市場の輸出需要関数	
2. 国内消費需要関数	
3. 国内羊肉価格関数	
4. 生産供給関数	
5. 非主要市場への輸出及びストック関係式	
第四節、推定モデルの動学的安定性	76
1. 構造形	
2. 誘導形	
3. 最終形	
4. 動学的安定性と固有値	
第五節、シミュレーション分析	81
1. 事後予測（バリデーション）	
2. 事前予測（プレディクション）	
第六節、動学乗数分析	87
1. 主要市場への羊肉輸出量に対する動学乗数分析	
2. 羊肉消費需要に対する動学乗数効果	
3. 羊肉生産量に対する動学乗数効果	
第七節、要約と残された課題	99
第三章、オーストラリアにおけるビーフサイクルのスペクトル分析	
---周期性およびラグ構造の検出を中心として---	109
第一節、分析課題	109
第二節、オーストラリアにおける牛肉生産流通とビーフサイクル	111

第三節、分析手法の説明とデータの定常化	119
1. コレログラムと定常時系列	
2. 自己パワースペクトル分析	
3. クロススペクトル分析	
4. 資料の説明と定常化	
第四節、実証分析	128
1. コレログラムによる分析	
2. 自己パワースペクトル分析	
3. クロススペクトル分析	
第五節、若干の帰結と残された課題	142
第四章、オセアニアにおける一次産品貿易の動向と輸出多角化政策	145
第一節、課題と背景	145
第二節、オセアニア両国の産業構造と一次産品貿易	151
1. 両国経済における一次産品貿易の比重	
2. 一次産品輸出の動向	
第三節、一次産品輸出成長の規定要因	161
1. 分析方法	
2. 貿易相手国別検討	
3. 輸出商品群別検討	
第四節、日本・オセアニア間における貿易行動の特性と輸出多角化政策の評価	
1. 分析枠組	169
2. 日本の輸行動の特性とオセアニアのシェア	
3. オセアニアの輸行動の特性と多角化計画の評価	
4. 日本・オセアニア間における輸出入シェアの見通し	
第五節、むすび	184
第五章、環太平洋地域の経済発展と穀物貿易の構造変化	191
第一節、はじめに	191
第二節、太平洋地域の最近の経済成長とオーストラリアへの影響	192

1. 実質GNPの成長率と世界のGNPに占めるシェア	
2. 太平洋地域の経済構造の変化	
3. 太平洋（地域）貿易との関連	
第三節、穀物需給の構造と貿易関連モデル	200
1. 世界穀物需給の構造	
2. 貿易関連分析	
3. シミュレーション分析	
第四節、おわりに	215
結 章、 要約と結論	218
終りに	227

序 章、 課題設定と分析視角

第一節、問題の背景

オーストラリアの経済問題と農業部門について論ずる場合、2つの理論分野に基づく分析視角から接近することが特に興味深い。

その第一は経済発展論の分析視角からの接近である。従来の経済発展の議論においては、その大部分は労働過剰経済の二重構造問題に焦点が当てられてきた。というのは、1960年代以前においては、開発論の中心はアジア・中米であり、共に労働過剰経済であったからである。その当時、今日のNICSやアセアン諸国の様にこれらの地域が急速な工業化や農産物自給化に成功するとは予想されてはいなかったのである。

ルイス、ラニス・フェイ型の二重経済論によれば、当時のアジアを始めとする開発途上国の多くは労働過剰経済として特徴付けられる。二重構造とは、伝統的後進部門としての農業部門と近代的先進部門としての工業部門とが相互に影響し合うことなく異質なままで並存している状態である。前者には過剰労働が潜在失業という形で滞留し、最低生存水準に近い賃金に甘んじており、いわゆる古典派の経済法則が貫徹している。他方、後者には限界原理に従う新古典派的な経済法則が支配している。経済的離陸が開始される以前においては外国資本を導入して近代的先進部門を拡大させようとしてもそれが飛び地（エンクレーブ）として孤立し後進部門の発展に波及して行かない状態にあることが問題とされた。しかし一旦農業部門での生産が拡大しその部門で消費される以上の余剰生産を生じるようになると、その余剰分は貯蓄されて工業部門に資本投下される。この過程で工業部門での技術革新が促されそれによって雇用機会が拡大し、農村から都市への労働力移動が生じる。更にこの過程が持続すると、工業部門の労働需要が増大するにつれて農業部門での潜在失業を吸収し尽くして労働不足経済へと転換される。（この境界時点が転換点といわれる時期である）。この過程は両部門における労働の限界価値生産力が均衡するまで続く。日本の経済発展もこの典型的なパターンを示した。つまり資本と労働とが国内の農業部門から工業部門へと流入することを通じて工業化＝経済発展を実現したのである。いわば農業部門は工業化または経済発展の為に強制貯蓄する機能を果たしたわけである。

オーストラリアの経済発展過程はこれとは全く違ったパターンを示した。先ず

第一に労働希少経済である点が根本的に異なる。第二に工業化の為の労働と資本は国内の農業部門からではなく、本国イギリスから来たのであり、その意味で従属的植民地型の発展過程を辿ったのであるが、いわゆる二重構造は存在しなかった。そして人口不足であるが故に、工業の発展が不十分なまま第三次産業部門が膨張した脱工業化社会を形成してしまったのである。これはオーストラリアの経済学者コーリン・クラークが唱えた法則や「ベティの法則」、いわゆる経済発展が進むにつれて経済の重心が第一次産業から第二次産業へ、更に第二次産業から第三次産業へと移行するという経験法則に対する例外をなすパターンである。このパターンを示す国の例としては他にアルゼンチンとカナダがあるが、オーストラリアほど顕著ではない。

その第二は国際貿易論の分析視角からの接近である。比較生産費説の教えるところに従えば、オーストラリアの様に天然資源が豊富で、労働と資本の不足する国では、土地依存型の一次産品の生産に特化して工業品を輸入することが資源の最適配分に合致することになる。事実、1950年代までのオーストラリアの発展パターンはこの理論に沿っていた。しかし、その後の現実はこの通りには動いていない。確かに技術進歩を捨象する静学的な世界ではこの理論はそのまま妥当する。しかし現実には各産業部門とも著しい技術進歩を示しており、その相対的な速さ如何では比較優位の構造は初期の資源賦存状態に規定されずに時と共に変化する。更に、一次産品に関しては主要先進国が輸入保護政策或は輸出補助金政策を採っている為、その需給関係が過剰基調となり国際価格が長期的に低迷していること、またオーストラリア国内の経済不況により失業問題が激化しているが、一次産品部門の雇用吸収力は小さい為、その失業対策としては雇用吸収力の大きい工業部門をある程度まで拡大せざるを得ない状況にあること等の為に、戦後は積極的に輸入代替的な工業化が進められてきた。その結果、第4章で見る如く、農林水産部門の比重は国内的な産業構造面で見ても、輸出に占める比重で見ても低下の一途を辿っている。

周知の通りオーストラリアは国土は広いが乾燥した砂漠地帯が大部分であり、土地の生産性は必ずしも高くはない（たとえば小麦の単位面積当り収量はアルゼンチンの半分に過ぎない）。更に数年に一度は旱魃か局地的な洪水に襲われるのが常である。また強い直射日光のもとでしばしば自然発火による山火事の被害を

被ってきた。この様に自然変動の影響を諸に受け易い。つまり、量的には天然資源に恵まれているが、その質的には恵まれていないのである。主要市場との距離が遠いことも輸入競合的な工業部門にとっては一種の保護関税的な効果を持ったが、輸出農業部門にとってはその潜在的な高い国際競争力を弱めてきたといえる。

現在、オーストラリアは失業、財政赤字、インフレ、国際収支の悪化という4重苦に直面しているが、さらに高い金利とオーストラリア・ドルの対外価値の長期的低落とに直面している。これらは相互に関連しているが、インフレ対策として、或は外資を引き付ける為の呼び水政策として採用された高金利政策が一方では経済縮小による失業の増大をもたらし、また他方では農家の借金問題を深刻化させている。失業対策としての種々の社会保障が財政赤字を増大させ、財政赤字と国際収支の赤字の悪化がオーストラリア・ドルの価値の低落を引き起こしている。通常であれば、オーストラリア・ドルの価値の低下は輸出を促し、輸入を抑制するので、国際収支を改善させる効果を持ち、逆方向のより好ましい循環を開始させるのであるが、現時点ではいわゆる“J-カーブ効果”の為に、（貿易相手国通貨での）輸出価格は即時に低下しても輸出量はすぐには増加せず一定のタイム・ラグを伴うので短期的には輸出額が減少する（逆に輸入額は増加する）という状態に置かれている為、ますます国際収支が悪化し未だに長期不況に喘いでいるのである。

1970年代以降、オーストラリアの政権は1973年にマクマホン（自由党・国民党連立政権）から労働党のホイットラム内閣に代わり、更に1976年には再び自由党・国民党のフレーザー内閣、1983年には労働党のホーク政権へと変遷してきたが、農民支持政党である自由党・国民党の連立政権が長く続いたお蔭で農業部門はそのGDPに占める比重以上に優遇されてきた。しかし労働党のホーク政権に代わった今、国際的にも国内的にも厳しい経済情勢の中で、その農業部門は思い切った構造再編を迫られているのである。中でも労働集約的な酪農や柑橘類、砂糖等の部門は深刻であり、1985/6年度の豪州農業経済局BAEの調査では、調査対象農家の1/3が赤字経営であることが指摘されている。更にアメリカの輸出拡大計画（EEP）やECの補助金付き輸出から大きな打撃を受けている小麦も苦境に立たされている。他方、伝統的な輸出農業部門である畜産部門に関しては、主要輸出市場における輸入割当制度によりそこでのシェアが縮小しつつある。

こうしたオーストラリア農業の直面する問題に対して可能な限り実証的手法を用いて分析する為に、本書では次の4つを課題としている。

先ず第一は主要輸出部門である畜産部門についてその国内需給構造を解明し主要輸出相手国との貿易関係について若干の政策シミュレーションを行うことである。

第二の課題は、主要畜産物である牛肉の価格変動についてその周期変動を解明することにより、牛肉に関わる種種の市場段階の構造とその連関関係を分析することである。その見かけ上の複雑な変動を幾つかの成分変動に分解して各々の周期性と振幅の大きさを具に検討し、異なる市場段階（或は貿易相手国の国内市場）における変動がどのように相互に波及しているかについて分析することである。

第三の課題は、1960年以後の20年間に於いてオーストラリア及びニュージーランドの輸出の伸びが世界全体の輸出の伸びを大きく下回って推移してきたが、この両国の輸出が相対的に停滞してきた原因について、主にマーケット・シェアに重点をおいて解明し、それを是正する為の政策を検討することである。

第四の課題は世界のGNPと貿易の成長に於いてその中心的役割を果たしつつある環太平洋地域における経済発展の方向とそれがオーストラリアの貿易に及ぼす効果について検討することである。

第二節、本書の構成

本書は5章から構成されている。前述の課題との対応関係は以下の通りである。課題1に対しては第1章と第2章が対応し、課題2に対しては第3章、課題3に対しては第4章が対応している。また課題4に対しては第5章が各々対応している。以下、全体の構成を略述しておこう。

第一章では、オーストラリアとニュージーランドの牛肉市場の構造を分析する為に計量経済モデルを構築し、その主要貿易相手国からの輸入需要の変動の波及効果に焦点を当てて検討したものである。その際、単なる外挿テストによるシミュレーションだけではなく、動学乗数効果の検討を中心とし、また市場構造全体の安定性とその周期的変動の生ずる可能性についても検討した。

第二章では、日本での国内生産が少ない為に余り注目されることは少ないが、

オーストラリアとニュージーランドにおいては、その歴史的発展過程においても極めて重要であった羊肉部門の市場構造について前章とほぼ同様な分析を試みる。というのは、この両国においては、各々の農場は牛肉と羊肉とを複合経営として組み合わせて経営しており、市場価格反応も相互に密接に関連しあっている為、一方のみを検討して他方を捨象することが難しいからである。

第三章では、オーストラリアの牛肉市場に顕著にみられる周期的変動について検討する。オーストラリアではその牛肉輸出の6割以上がアメリカに輸出されるが、その際、アメリカからの牛肉輸入需要の変動がオーストラリアに波及している。アメリカの牛肉生産にはキャトル・サイクルと言われる固有の周期変動が観察されるが、この変動が輸入需要の変動を通じてオーストラリアに波及し、オーストラリアに特有の国内需要から生じる変動と合成されて複雑な周期変動を形成している。本章ではオーストラリアで観察されるビーフ・サイクルに焦点を当てて、スペクトル分析の手法を用いて分析する。

第四章では、オーストラリア及びニュージーランドの農産物輸出の世界輸出に占めるシェアが長期的に低下してきたことについて検討する。この両国は伝統的にイギリス市場をその主要な輸出先としてきたが、イギリスのEC加盟を契機にその輸出先の多角化と新市場の開発とを迫られてきた。更にそのイギリスの経済力が低下し輸入需要の伸びを低下させてきたことが大きく影響している。その際、CMS分析という手法を用いて、その主要輸出先について経済成長が停滞する傾向にある市場に偏っていたことと、輸出商品そのものが所得弾力性の低いものに偏っていたこととの両面から輸入需要の伸びが停滞したことを統計的に分析する。

第五章では、前章における分析を踏まえて、輸出多角化の一環として環太平洋地域の重要性を指摘する。この地域が世界の経済成長と貿易の成長を遥かに上回った率で成長しているが、そのことがオーストラリアとニュージーランドの経済成長に与える影響を分析する。さらに貿易マトリックスに投入産出分析の手法を適用してこの環太平洋地域における穀物貿易の構造変化の過程を検討し、その中でオーストラリアとニュージーランドがもつ意味について分析する。

以上が本書の構成である。オーストラリアおよびニュージーランドはその長期的な経済発展の方策を巡って今や過去に経験したことの無い岐路に立たされており、思い切った産業構造調整を迫られているが、その中で農業部門がもつ意味と

役割について留意しつつその抱えている問題点を少しでも明らかにしようとするものである。

第一章、オセアニア牛肉産業の計量経済分析

-----その主要輸出市場との貿易関係を中心として-----

第一節、オセアニア牛肉産業の概況

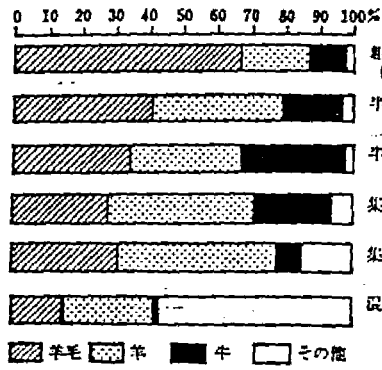
オセアニア農業について論ずる場合、その地理的および歴史的背景を無視することは出来ない。通常、オセアニアという場合、オーストラリア、ニュージーランド、バブア・ニューギニアおよび太平洋上の島国を含めている。つまり、ミクロネシア、メラネシア、ポリネシアといわれる地域とオーストラリアとを併せた地域⁽¹⁾を意味しているが、本稿では、これらのうち、オーストラリアとニュージーランドに焦点を当てている。この両国は、ともに英国の植民地として発足し、百年余りの歴史しかもっていない新しい国であるという意味において歴史的には似かよっているが、地理的学には大きく異なっており、ニュージーランドが日本と同じく火山性で肥沃な土壤に恵まれているのに対して、オーストラリアは非火山性で、山自体が殆どなく、極めて平坦な地形を呈している。そのため、水の少ない内陸部では耕作可能な作物も自ずから限定されている。

ニュージーランドにおける食肉生産は、南北両島にわたっているが、その地理的分布は図1-1に示す通りである。なお、ニュージーランドでは、牧羊が主要家畜であり、それ故、慣例的に、全ての家畜は羊換算して総計することにより、全体としての家畜飼養規模が示される。その際の換算率は、次の通りである。雌羊を1とすると、子羊は0.6、乳牛ではジャージー牛が6.5、フリージアン牛が7.5、雄牛は5.0、子牛は2.0、肉牛では雌牛6.0、雄牛5.0、子牛3.0である。図1-1では、1点が、このように羊換算して合計された場合の2万頭（羊単位、SU）を示している。これから分るように牧畜は、北島では中央高地を除くほぼ全域、南島では東側の平坦地に偏っていることが知られる。概して、酪農は北島に偏り、肉用牛は南島に偏在しているといえる。

また図1-2はオーストラリアにおける肉牛分布を示している。これらの図から、両国とも、牛肉生産は、耕作可能地のほぼ全域にわたってはいるが、国土全体のやや東側に偏っていることが知られる。

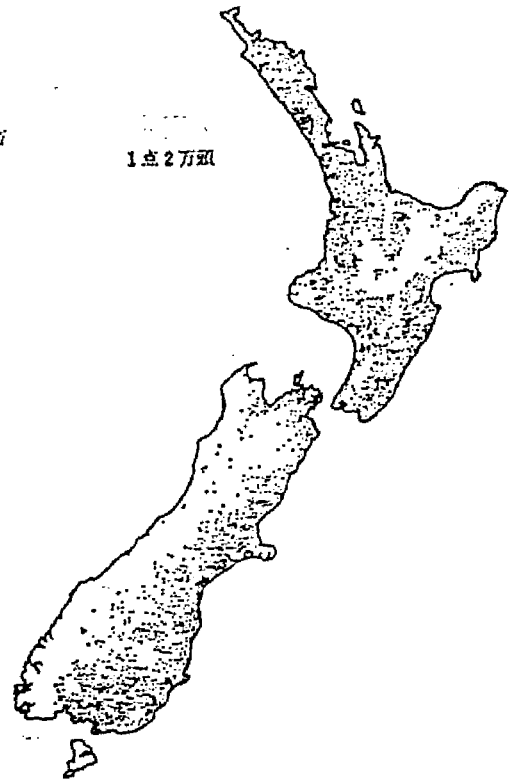
なお、オーストラリアにおける牛肉生産流通については第三章で触れるので、ここでは詳細は避け、主にニュージーランドのそれについてふれておこう。オ

図 1-1 ニュージーランドの農牧業の分布



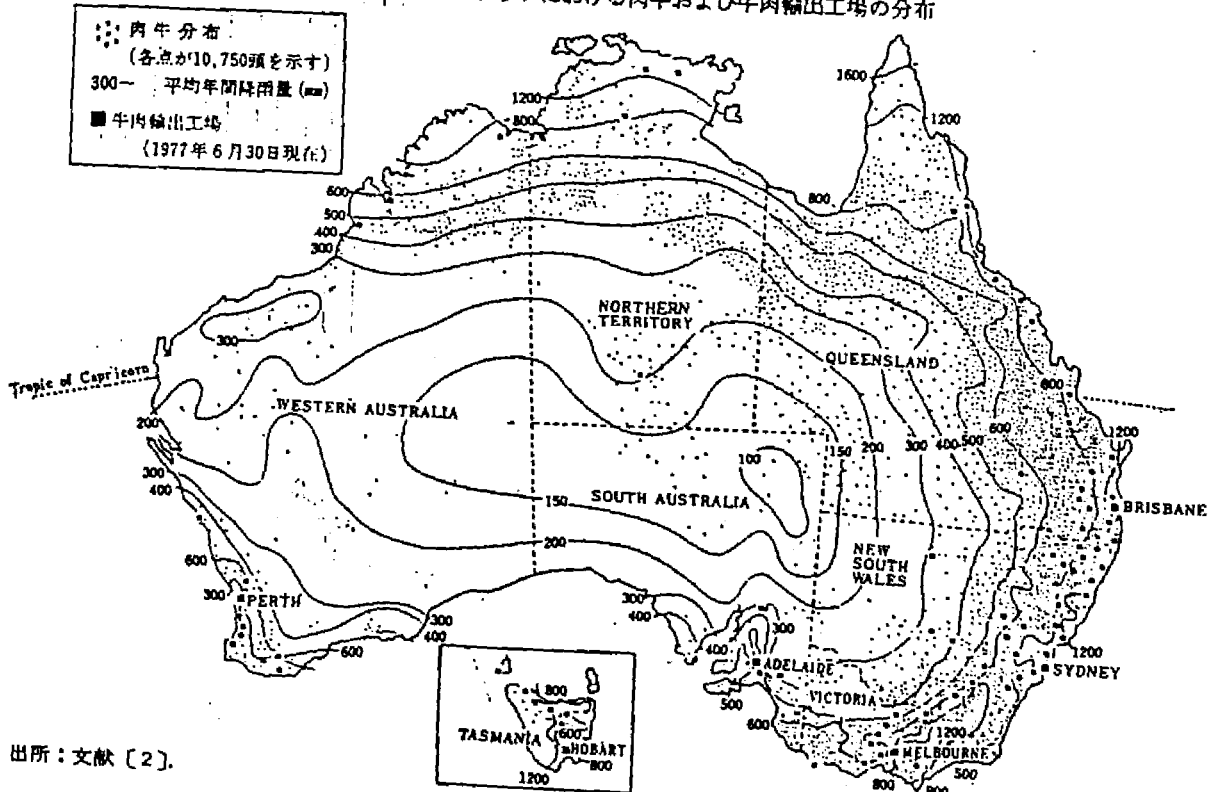
ニュージーランドの牧畜
農家の所得源構成

1点2万頭



出所：文献 [13].

図 1-2 オーストラリアにおける肉牛および牛肉輸出工場の分布



出所：文献 [2].

セアニアにおける牛肉産業といっても、オーストラリアとニュージーランドでは、その市場構造はかなり異なっている。まずオーストラリアでは、その流通経路に種々のチャンネルが併存しているが、多くの場合、中央卸売市場でセリにより卸売価格が決定され、これから一定の流通・加工マージンを反映させて、小売価格あるいは農場価格が決定されるのに対して、⁽²⁾ニュージーランドでは、食肉冷凍会社⁽³⁾が海外の主要輸出相手国の価格の動向を勘案して、随時（2週間おきに）計画価格（schedule price）を発表する。この価格を考慮して生産者は牛肉を出荷するか否かを決定する。その後、出荷された牛肉は国内市場での需給状況によって現実の（小売）価格が決定されるという仕組みである。従ってどちらかと言えば、オーストラリアの市場構造に比べて、ニュージーランドのそれは、より一層強く、海外市場に連動しているといえよう。つぎに、オーストラリアでは、大部分の牛肉はグラスフェッドで生産されるが、特に日本市場向けに、フィードロットによるグレインフェッドの牛肉生産も細々とではあるが存在しているのに対して、ニュージーランドでは殆どの牛肉は放牧によるグラスフェッドで生産される点も1つの相違点をなしている。これは、オーストラリアが穀物（特に飼料穀物）の輸出国でもあるのに対して、ニュージーランドは穀物に関しては十分な輸出余剰を持たず、⁽⁴⁾殆ど国内消費をまかなえる程度でしかないという事情をも反映しているといえよう。

さらに、ニュージーランドでは、牛肉専業農家は少なく、大部分は牧羊との兼業農家（しかも羊に対する副業としての経営）であり、1980年における羊牛兼業農家の平均農家粗所得（7万3900NZドル）中、肉牛粗所得（2600NZドル）の占める割合は15%前後にすぎない。⁽⁵⁾これに対して、オーストラリアでは、牛肉専業農家の比重は、かなり高くなる。他の部門との複合経営も多いことはいうまでもないが、そうした事情は州によって大きく異なっている。

つぎに、両国における牛肉産業の最近の動向（1960～1980年）についてふれておこう。図1-3～図1-16に示す通りであるが、両国とも輸出市場との連動が強いために、1974年のオイルショックが大きく国内経済に影響していることが知られる。家畜飼養頭数および牛肉生産量でみる限り、この期間内では、両国とも多少の変動は含みつつも1976年までは着実にのびて来ており、それ以後、減少に転じている（図1-6、図1-8、図1-13、図1-15）。

また、牛肉消費需要量の動きは、両国でかなり異なった動きを示している。オーストラリアの場合（図1-5）、1973年までは520千トン位で安定的に推移していたが、それ以後、1977年まで急速に増加し、以後再び下落して620千トン（1980年）になっている。他方、ニュージーランドでは（図1-12）1968年まで上昇、1971年まで下落、1977年まで上昇、以後下落とやや周期的な変動を示している。ただ1977年以降の下落だけは、両国に共通している。

また、牛肉価格の動きについては（図1-7、図1-14）、両国とも似通った変動を示している。つまり1962～3年で極小、1973年で極大、1977～8年で極小、1980年で極大と、振幅の差こそあれ、類似した周期を示している。1977年以降の両国のこの価格急上昇が前述した同時期における消費需要の急減少を説明するものとみられる。

なお、主要国（アメリカ、日本）への牛肉輸出量の動きは、両国ともかなり大きく変動しており、その中でもアメリカ市場への輸出量は周期的な変動を示しつつ上昇して来ている（図1-3、図1-10）。これは、アメリカで1964年に制定された食肉輸入法の措置、つまりアメリカでの国内生産の増加に併せて輸入割当量を増加させるという措置により、アメリカ国内のビーフサイクルが両輸出国からの牛肉輸入量に反映されているものと思われる。しかしこの制度の下では、生産量が多く、価格が安い時に輸入量がふえることになり、アメリカ国内において価格不安定化効果をもつようになって来たため、1978年、この食肉輸入法の改正案が提案され、国内ビーフサイクルに対して逆サイクル的な方式で輸入割当量を決定する措置（counter cyclical measures）が導入されている。

これに対して、日本への輸出量の動きはむしろ不規則に変動しており、場当たり的な牛肉輸入割当政策が反映されているといえる。特に1975年の極小点は、日本が前年の石油ショックによる経済的混乱を理由に輸入をストップした経緯を示している。従ってこの年の輸入量は、前期における輸入発注量が遅れてこの年に到着した量を示しているにすぎない（図1-4、図1-11）。

前述した如く、両国とも牛肉生産量に占める輸出量の比率（オーストラリア60.5%、ニュージーランド65.1%）が極めて高いので、こうした国際市場の変動を敏感に受け易い。それ故、近年、両国とも種々の安定化政策を導入している。オーストラリアでは、商品ごとの安定基金計画（stabilization fund scheme）がそ

図 1-3 (a) USAMQ (豪州からアメリカへの牛肉輸出量：千トン)

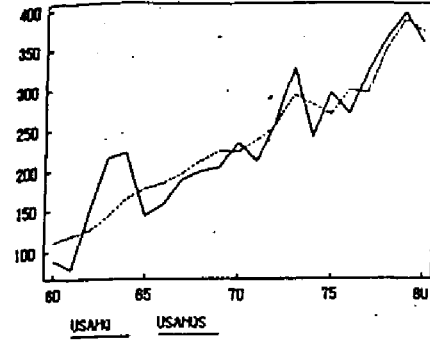


図 1-4 (a) ASJMQ (オーストラリアから日本への牛肉輸出量：千トン)

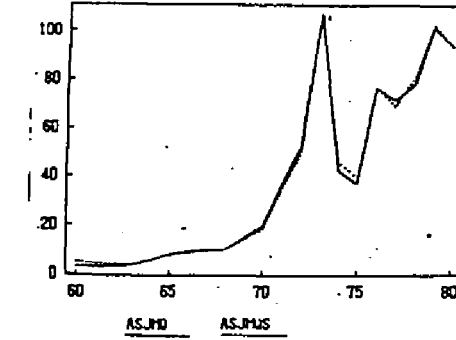


図 1-5 (a) CONSM (オーストラリアの牛肉消費量：千トン)

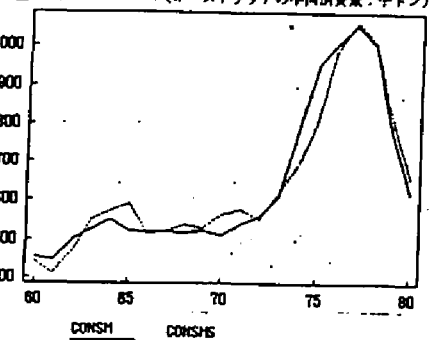


図 1-6 (a) PROD (オーストラリアの牛肉生産量：千トン)

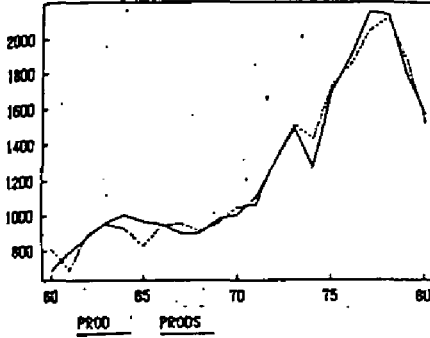


図 1-7 (a) RPRC (オーストラリアの牛肉実質価格)

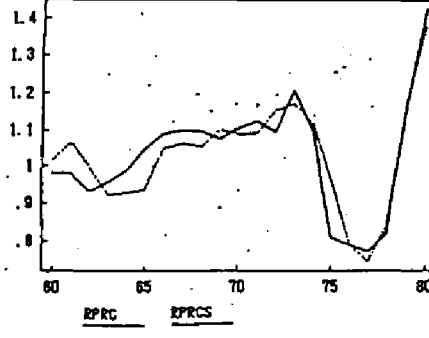


図 1-8 (a) ASNBC (オーストラリアの牛肉貿易収支：千ドル)

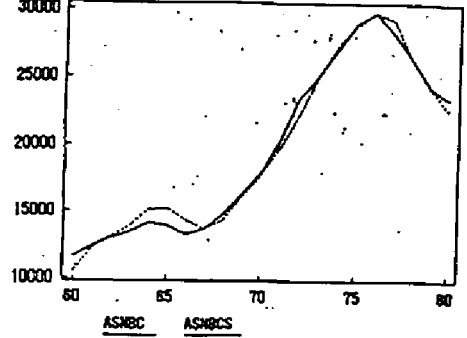
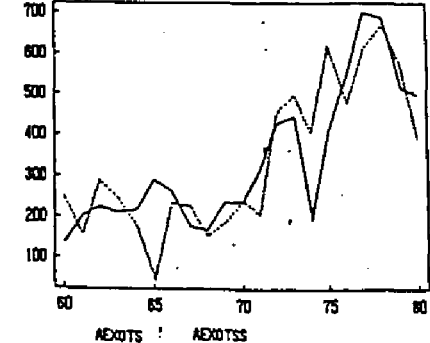


図 1-9 (a) AEXOTS (豪州からアジア諸国への牛肉輸出量：千トン)



注：実線は観察値、破線はファイナルテストによる推定値で、実数値の末尾に S を付加して表示されている。

図 1-10 (a) USEXQ (NZからアメリカへの牛肉輸出量：千トン)

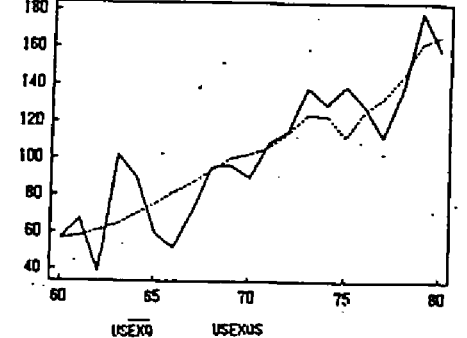


図 1-11 (a) JPEXQ (NZから日本への牛肉輸出量：千トン)

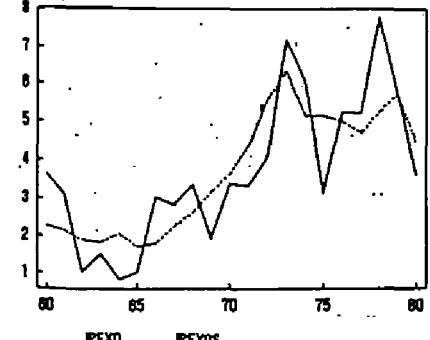


図 1-12 (a) NCONSM (ニュージーランドの牛肉消費量：千トン)

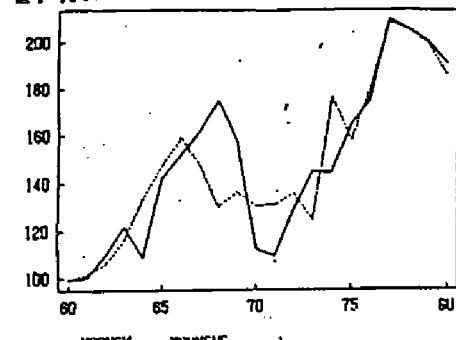


図 1-13 (a) NZQBM (ニュージーランドの牛肉生産量：千トン)

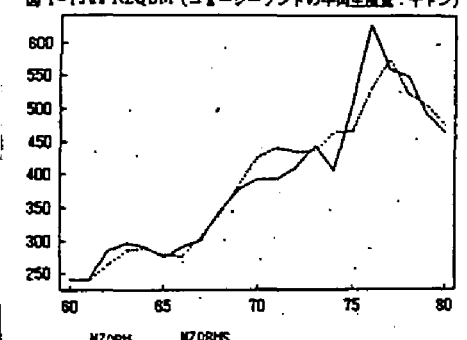


図 1-14 (a) NBFPPO (ニュージーランドの牛肉実質価格)

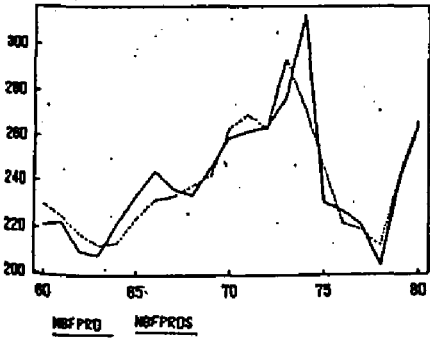


図 1-15 (a) NZNBC (ニュージーランドの牛肉貿易収支：千ドル)

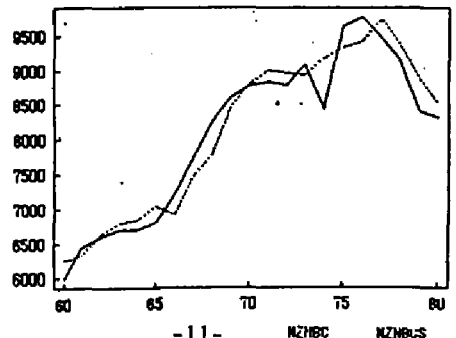
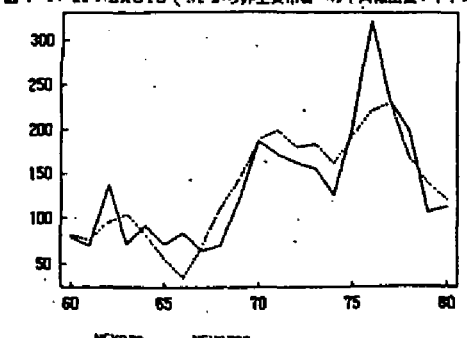
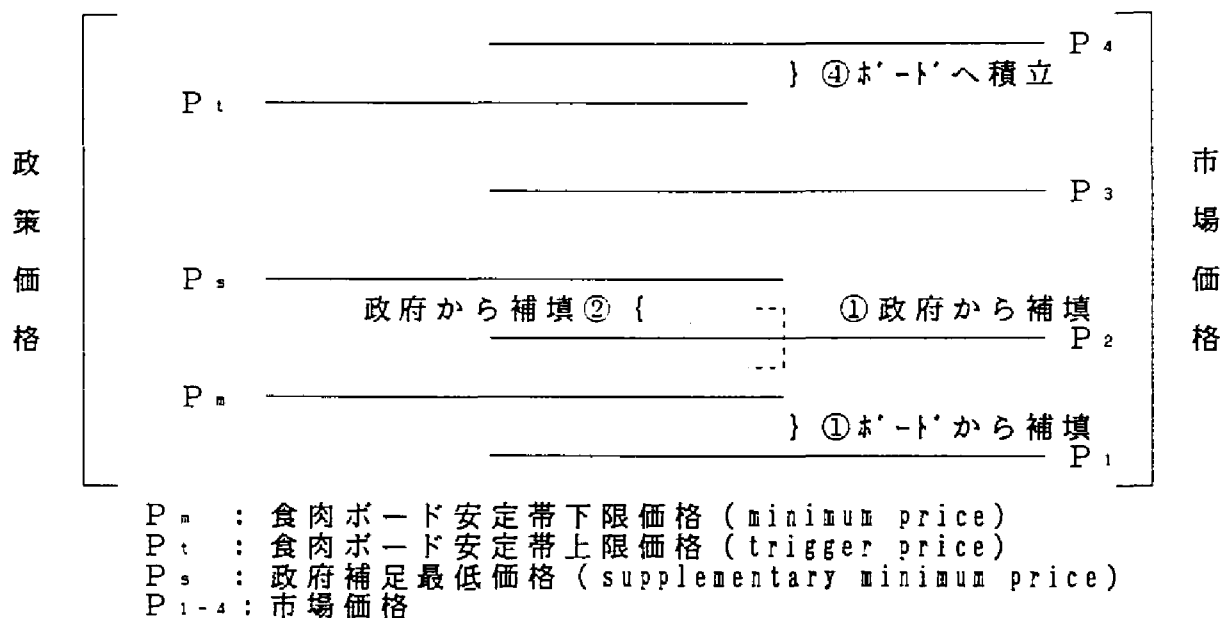


図 1-16 (a) NEXOTS (NZからアジア諸国への牛肉輸出量：千トン)



れであり、またニュージーランドでは、農家の所得安定化政策の一環として導入されており、具体的には、ニュージーランド食肉ボードの最低価格計画および1978年に導入された政府による補足最低価格計画 (SMP: supplementary minimum price scheme) がそれである。

図1-17 ニュージーランドにおける最低価格補償制度



この両者の価格安定計画は次のように作用する。図1-17において、まず、食肉ボードの設定する価格制度は一種の価格安定帯政策であって、安定帯下限価格（ミニマム価格 P_m ）と安定帯上限価格（トリガー価格 P_t ）が設定され、市場価格 P_{2-3} がこの間に落ち着いた時には、ボードはいかなる措置も発動しないが、市場価格 P_1 が安定帯下限価格 P_m を下回った場合 P_m と P_1 との差額を食肉ボードが農家に補填し、さらに補足最低価格 P_s と P_m との差を政府が補助するというものである。市場価格 P_2 が政府の補足最低価格 P_s と食肉ボードの安定帯下限価格 P_m との間に落ちた場合には、ボードは如何なる措置も講じないが、政府のみが、補足最低価格 P_s と市場価格 P_2 との差額を補填することになる。また、市場価格 P_3 がトリガー価格 P_t と補足最低価格 P_s との間に来た場合には、食肉ボードも政府もいかなる措置も採らない。こうして農家は常に、最低限 P_s の価格を受けとることが保証されるわけである。

逆に市場価格 P_4 がボードのトリガー価格 P_1 を越えた場合には、市場価格 P_4 とトリガー価格 P_1 との差額が徴収され、ボードの基金に積み立てられる。この際、政府はいかなる措置も採らない。

この制度は、最近の生産コストの上昇を反映して、従来、食肉ボードが行なってきたこの種の安定化措置だけでは、農家所得補償の効果が弱くなって来たため、政府の一部負担という形において、価格安定帯の下限価格を引き上げることをねらったものである。しかし、現在、深刻な財政難に苦しんでいるニュージーランド政府にとって、この制度の導入・継続は、政治家、学者のみならず国民のあらゆる層にわたって大きな議論をかもし出している。

こうした事情は、オーストラリアでも程度の差こそあれ同様である。

- 注(1)オーストラリアは、その住民が海洋民族ではなかったために、ミクロネシア、メラネシア、ポリネシアのどれにも属さないが、他方、ニュージーランドのマオリ族は、海洋民族であり、ポリネシアに含められる。
- (2)オーストラリアの牛肉流通経路は、多岐にわたっており、農場段階では大まかに4種類に区分される。詳しくは拙稿〔12〕参照。
- (3)食肉冷凍会社の設定する計画価格は、各々の食肉に対して最大輸出市場の国内価格に準じて決められている。牛肉の場合はアメリカ市場、マトンの場合は日本市場、ラムの場合はイギリス市場といった具合である。
- (4)以前には、恒常的に麦類を中心とする穀類を輸出していたが、近年では、輸入と輸出をくり返しており、その量も多くはない。
- (5)また乳牛と肉牛との割合についてみると、1960年を境に、肉牛の飼養頭数が急激に増加している（1980年での比率は肉牛520万頭に対して、乳牛290万頭となっており、またオーストラリアでは、前者2337万頭に対して、後者は283万頭となっている）。
- (6)この制度の発足当時においては、消費需要が生産量を大きく上回っており、また生産量は消費需要の増大（従って価格の上昇）に引張られて増加する傾向にあったために、国内ビーフサイクルに対して比例的な輸入方式を採用しても、価格不安定化を生じなかった。

第二節 課題と方法

本稿で展開される計量経済モデルは、日本—オセアニア間の農産物貿易に関する種々の政策の効果を定量的に評価しようという意図したものである。それ故に、現段階では各セクターの国内市場流通過程の詳細は可能な限り簡略化されており、その主要輸出市場、つまりアメリカと日本との貿易関係の動学的な側面に注目している。

また、この地域に関するこの種の計量モデルがほとんど見られなかったために、以下では、モデル開発そのものの説明にもかなりの紙数をさくこととする。

種々の推定法の長所および短所については、長い間にわたって、計量経済学者の間で活発な議論を呼んで来たし、また今も続いている。良く知られているように、複数個の（当期）内生変数が含まれているモデルの中の1つの方程式に、OLS（通常最小2乗法）を直接に適用すると、どの変数を従属変数として選択しても、残りの内生変数は、一般に方程式の誤差項との間に何らかの相関関係を生じる。その結果、OLS推定法はバイアスをもち、一致推定量ではなくなる。そうした場合、ただりカーシヴ体系の連立方程式モデルのときにおいてのみ、OLS推定法は、最適な推定方法となるにすぎない。

他方、3段階最小2乗法あるいは完全情報最尤推定法（FIML）等が推定量の一致性あるいは有効性の尺度では好ましいと見なされるが、その際、モデルの中の1つの方程式中に、標本誤差やスペシフィケーション誤差がある場合には、それがモデル内の全ての他の方程式の推定結果に波及し累積されるので、この意味においては、これらは実践性・操作性（practicability or operationality）を欠いており、統計的頑健性（robustness）を持たない。従って適用の容易さという尺度から言えば、これらは必ずしも理論面で強調されるほど良好な推定法とはいえない。

妥協した推定方法として2段階最小2乗法TSLS（あるいは制限情報最尤法LISE）等がしばしば用いられる。しかしTSLSの場合ですら、もしモデルの規模が大きい時には、過小標本問題（the undersized problem）に直面する。つまり外生変数の数がサンプルサイズを上回るようなとき、TSLSの第1の推定段階で自由度が小さすぎて、意味のある推定を行なうことができなくなるというわけである。

以上のような事情から、今日なお、特定の推定法を選択する決定的な基準はなく、どれを選ぶかは、各々の場合の重点の置き方に依存する。そこで以下の分析

では主にOLSおよび操作変数法 (the instrumental variables methods) を第1次接近として採用することとした。

(1) 構造形

本稿の主たる関心は、静学的な側面よりはむしろ動学的な側面にある。それ故、推定結果を用いて動学乗数効果を導出することを容易にするために、全体の関数関係を線形に限定した。というのは、非線形体系の方程式が1つでも入ると係数行列の各要素に、定数ではなく変数（つまり外生変数ないしパラメーターの関数値）が入ってくるからである。⁽²⁾ 以下で論議されるモデルは、次のような方程式体系で提示されうる。

$$A * Y(t) = B * Y(t-1) + C * Z(t) + V(t) \dots \dots \dots (1-1)$$

ここで

A …… 当期内生変数の係数行列（次元 $n \times n$ ）
 B …… ラグ付き内生変数の係数行列（次元 $n \times n$ ）
 C …… 外生変数の係数行列（次元 $n \times m$ ）
 Y(t) …… 当期の n 次元内生変数ベクトル
 Y(t-1) …… ラグ付きの n 次元内生変数ベクトル
 Z(t) …… m 個の外生変数からなるベクトル
 V(t) …… 確率的誤差項のベクトル（ n 次元）
 n …… 内生変数の数
 m …… 外生変数の数

なお、モデルの規模は、内生変数 $n=14$ 、外生変数 $m=19$ であり、サンプルサイズは $t=1958 \sim 1980$ の22期間である。⁽³⁾ この(1)式によるモデル提示法は、各々の構造方程式を集めて連立体系として並べ、当期内生変数、ラグ付き内生変数および外生変数の順に項をを整理したものである。⁽⁴⁾ これは、もとの体系の構造形 (the structural form) と呼ばれるものであり、内生変数ベクトル Y(t) に関する一階定差方程式の体系をなしており、以下の分析の出発点となるものである。

(2) 誘導形

システムの動きを検討するためには、それを同時方程式体系として解くことが必要となる。その際、次の2段階の解法が試みられる。(i) 最初のものは、システム内の内生変数を全ての先決変数（すなわちラグ付き内生変数および外生変数）

の関数として解くものであり、(ii)第2のものは、システム内の内生変数を外生変数のみの関数として解く方法である。このうち前者はシステムの誘導形 (the reduced form) と呼ばれる。これは、構造形の方程式(1)式において、係数行列A (当期内生変数のベクトルの係数行列) の逆行列を (左から) 両辺に乗ずることによって導出される。つまり

$$Y(t) = A^{-1}B * Y(t-1) + A^{-1}C * Z(t) + A^{-1} * V(t) \\ = \pi_1 * Y(t-1) + \pi_2 * Z(t) + U(t) \quad \dots\dots\dots (1-2)$$

$$\begin{aligned} \text{ここで } \pi_1 &= A^{-1}B && (n \times n \text{ 次元}) \\ \pi_2 &= A^{-1}C && (n \times m \text{ 次元}) \\ U(t) &= A^{-1} * V(t) && (n \text{ 次元}) \end{aligned}$$

この誘導形は、後に動学乗数や第2の型のシミュレーション (トータルテスト) を導く際に使われる。またこの(1-2)式の係数行列 π_2 は後述する短期衝撃乗数の行列と同一のものである。

(3) 最 終 形

モデルの体系的な動きをより動学的に詳細に吟味するためには、前述した解法のうち後者の解法が必要となる。

つまり誘導形(1-2)式で示された1階定差方程式をさらに、外生変数のみの関数として解くことが必要である。定数係数の線形定差方程式の通常の解法に従って、次式が導出される。

$$Y(t) = (I - \pi_1)^{-1} \pi_2 * Z(t) + [g_{ij}] [\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n] \dots\dots (1-3) \\ = \tilde{Y}^*(t) + \tilde{Y}(t)$$

ここで λ_i ($i=1, 2, \dots, n$) は、(1-2)式におけるラグ付き内生変数の係数行列 π_1 の固有根 (特性根: the eigen values; characteristic roots) である。行列 $[g_{ij}]$ ($i, j=1, 2, \dots, n$) は、初期条件によって決定されるべき任意定数の行列である。この(3)式は、もとの同時方程式体系の最終形 (the final form) と呼ばれる。最終形(3)式の右辺の最初の項は、所与の外生変数値に対応する内生変数の長期均衡 (定常) 値 $\tilde{Y}^*(t)$ を示す。

また(1-3)式の右辺第2項は、内生変数の長期均衡（定常）値からの乖離成分からなるシステムティックな変動成分を示している。

通常の設定方程式論の用語法に従えば、この第2項は、斉次解に対応し、前述の係数行列 π の各固有根の累乗値の線形結合したものからなる。また第1項は非斉次解（特殊解）に対応している。ここで外生変数ベクトル $Z(t)$ の係数行列は、後述する長期乗数行列と同一のものである。

(4) 安定性条件と固有値

長期均衡値からの乖離成分（内生変数のシステムティックな変動成分 $y(t)$ ）の動きは、前述の固有根のうちドミナントな固有値（つまり絶対値が最大の固有根）の大きさと符号に依存する。もし最大固有根の絶対値が1より小さいならば、システムは安定性を有し、さらにもしそれが、正の実数ならば均衡値に（大きい方から）単調に収束する。もしそれが負の実数ならば、均衡値の回りに上下しながら振動しつつ収束する。

一方、最大固有根の絶対値が1より大きいならば、システムは安定性を持たない。その際、それが正の実数値であるならば、均衡値から（上方へと）単調に発散していき、もし負の実数ならば、均衡値の回りに振動しながら発散する。他方、もし最大固有根が複素数ならば周期的変動を示し、その絶対値が1より小さいならば、均衡値の周囲に減衰的周期変動を示しつつ収束する。またそれが複素数で、かつその絶対値が1より大きいならば、均衡値の回りに拡大的周期変動を示しつつ発散して行くことが知られている。ここで最大固有根が複素数の場合、その絶対値は周期変動成分の振幅を示し、その周期は、その複素数の実部と虚部とを用いて、次のように導出されうる。もし複素固有根 $(a \pm bi)$ が得られれば、

$$(\text{周期}) : \quad \tau = 2\pi / \tan^{-1}(b/a)$$

$$(\text{振幅}) : \quad S = \sqrt{a^2 + b^2}$$

となる。

(5) 動学乗数と動学的弾力性

前節においては、システムの構造形から出発して、誘導形を経て最終形へと展開して来た。その過程で、誘導形あるいは最終形の推定結果から、種々の動学乗

数が導出される。そのうち2つ、つまり短期衝撃乗数 (the short run impact multiplier)と長期乗数 (the long run multiplier)については既に言及した。本節ではこれらについてより詳しく説明しておこう。

誘導形の式(1-2)において、ラグtを1期ずらすと

$$Y(t-1) = \pi_1 \cdot Y(t-2) + \pi_2 \cdot Z(t-1) + U(t-1) \dots \dots \dots (1-2)'$$

これをもとの式(1-2)に代入して

$$\begin{aligned} Y(t) &= \pi_1 \{ \pi_1 \cdot Y(t-2) + \pi_2 \cdot Z(t-1) + U(t-1) \} + \pi_2 \cdot Z(t) + U(t) \\ &= \pi_1^2 \cdot Y(t-2) + \pi_1 \pi_2 \cdot Z(t-1) + \pi_2 \cdot Z(t) + \pi_1 \cdot U(t-1) + U(t) \end{aligned}$$

この操作をs回くり返すと次のようになる。

$$Y(t) = \pi_1^{s+1} \cdot Y(t-s-1) + \sum_{l=0}^s \pi_1^l \pi_2 \cdot Z(t-l) + \sum_{l=0}^s \pi_1^l \cdot U(t-l) \dots \dots (1-4)$$

この式において安定条件を考慮する。前述した如く、安定条件は最大固有根の絶対値が1より小さいということを意味する。言いかえれば、行列 π_1^{s+1} が、sが限りなく大きくなるにつれて、ゼロ行列に近づくということである。つまり

$$\lim_{s \rightarrow \infty} \pi_1^{s+1} = 0$$

(1-4)式にこの条件を適用すると次式が得られる

$$Y(t) = \sum_{l=0}^{\infty} \pi_1^l \pi_2 \cdot Z(t-l) + \sum_{l=0}^{\infty} \pi_1^l \cdot U(t-l) \dots \dots \dots (1-5)$$

種々の動学乗数の定義式はこの式の右辺の第1項 $\{Z(t-l)\}$ の係数の継続的な成分項から得られる。つまりlの値0, 1, 2, 3, ……に応じて、 $\pi_2, \pi_1 \pi_2, \pi_1^2 \pi_2, \pi_1^3 \pi_2, \dots$ となる。これらの行列は、外生変数の変化が同期または、それに引き続く時期において内生変数に及ぼす影響を示すものであり、短期衝撃乗数行列 (l=0の時つまり π_2)、および各期 (l=1, 2, …)における時差乗数行列 (the delay multiplier matrix)と呼ばれる。また、これらをラグ=0の時点から各期までの累積値の形で示したものの、つまり $\pi_2, \pi_2 + \pi_1 \pi_2, \pi_2 + \pi_1 \pi_2 + \pi_1^2 \pi_2, \dots, (I + \pi_1 + \pi_1^2 + \dots + \pi_1^{l-1}) \pi_2$ は、各期における累積乗数行列 (the cumulative multiplier matrix)と言われ、その極限収束値 $\{(I - \pi_1)^{-1} \pi_2\}$ は、長期乗数行列と呼ばれる。従ってこれはシステムが安定性を有する時にのみ存在し、意味をもつことになる。

以上の記述からも分かるように、動学乗数行列の各数値は、関連する変数の単位のとりに方に依存してその値を変える。そこで、変数の単位のとりに方から影響されない独立な尺度で示すことが必要となり、そのために、これを弾力性のタームで示す方法が用いられる。これが動学的弾力性行列 (the dynamic elasticity matrix) と呼ばれるものである。この詳細は第6節で展開することにする。

- 注(1) 両国の牛肉輸出量に占めるアメリカ、日本の比重は、オーストラリアの場合、アメリカ市場63.4%、日本市場15.6%であり、ニュージーランドの場合、アメリカ市場73.4%、日本市場16.7%と大きい(1980年)。
- (2) 非線形体系で係数行列の要素が定数ではなく変数となる場合、通常は、その(推定期間中の)平均値を用いることが多い。
- (3) 方程式中に1期のラグを想定しているため、実質的なサンプルサイズは1つ減って21となる。
- (4) ここで内生変数ベクトル $Y(t)$ 、外生変数ベクトル $Z(t)$ の具体的な形は次のように示される(各変数の説明は第四節参照)。外生変数ベクトルの最初の要素の1は定数項に対応している。

$$Y(t) = \begin{bmatrix} USAMQ \\ ASJMQ \\ PROD \\ RPRC \\ ASNBC \\ AEXOTS \\ USEXQ \\ JPEXQ \\ NCONSM \\ NZQBM \\ NBFPRO \\ NZNBC \\ NEXOTS \end{bmatrix} \quad Z(t) = \begin{bmatrix} 1.0 \\ MTRTP \\ RGDP \\ ASPRUS \\ ASJMPO \\ BARLPR \\ USGNPO \\ JGNEO \\ JTBIMQ \\ TIME \\ NMTPRO \\ NPKPRO \\ NZGNPO \\ NZBFPS \\ USMPR \\ JPMPR \\ FRT01 \\ BFM01S \\ MINPRP \\ ASNTCI \end{bmatrix}$$

第三節 モデルのスペシフィケーション

本稿のモデルは各輸出国（オーストラリアとニュージーランドの各々）に対して、6本の構造方程式と1つの恒等式とから構成される。従って全体としては12個の構造方程式と2個の恒等式よりなる。各輸出国に対して、行動方程式の中では、供給に関する式が2本、国内需要に関する式が1本、主要輸入国からの輸出需要に関する式が2本および価格に関する式が1本とから構成されている。以下で、モデルのスペシフィケーションにつれてふれておこう。

(1) 輸出需要関数

主要な輸出相手国として、2国（アメリカと日本）を明示的に考慮した。これは前述した如く、この分析が、日本とオセアニアとの貿易関係に注目したものであるが、その際にも最大輸入国であるアメリカが無視し得ない影響を持っているため、日本市場と共に明示的な形でとり入れたものである。両国の場合において輸出需要は、前期における輸出需要量、輸出価格（あるいは輸入国におけるオーストラリア産またはニュージーランド産牛肉の対応する価格）および輸入国の所得水準の関数として決定される。具体的には、次節の(1)、(2)、(7)、(8)式がそれである。

(2) 国内消費需要関数

この種の分析でよく用いられる様に、消費需要は、その農産物自身の価格、代替品の価格および所得の関数として説明される。これらの変数は、例えば消費者物価指数CPIのような適当な指数によりデフレートされている。本稿では、通常のものとは若干異なって、消費需要は集計的に測定されている（つまり、1人当たり消費量のタームでない）ことに注意を要する。これは単に、モデル全体の線形性を維持するために採用した便法である。なお、代替的農産物の価格としては、マトン価格、豚肉価格等が、各々の式においてデータの許す限り用いられた。具体的には次節の(3)、(10)式に示される通りである。

(3) 国内牛肉価格関数

牛肉国内価格（小売価格または農場価格）は、定数項と前年度の価格および輸入相手国における対応する農産物の価格とその他の外生変数により説明される。

通常、小売価格と農場価格との間には、強い相関関係がある。そこで多重共線関係（マルティコリニアリティ）を避けるために、両者のうち1つを内生変数として用いた。可能な場合には、両価格を内生変数として用いる方が望ましいけれども、モデルを操作可能な範囲内にとどめるために、さし当たって一方の価格は他方に代表させた。これはまた、両国で国内価格の決定される事情がかなり異なることを考慮して採用された便法でもある（この取り扱い⁽¹⁾は後に改められる）。具体的な関数関係は次節の(5)、(12)式に示される通りである。

(4) 生産供給関数

牛肉の生産供給量と価格との間の関係は、当期の価格が当期の供給量（生産量）に及ぼす即時的影響とその価格に基づいて形成される期待将来価格がそれ以降の生産水準（または飼養頭数規模）に及ぼす長期的効果とに分割して考える必要がある。

前者の場合、つまり価格の短期的な効果の場合には、当期の価格に反応して意志決定される生産供給の期待量は、季節的な条件やその時点での農家の家畜飼養規模の状況に依存して修正され、必ずしも即時的には実現されず、多くの場合、一定のラグをもって実現される。従って生産供給の関係式においては、タイムラグの問題が特に重要となってくる。本稿の分析では、年次データを用いているので、当然のことながら、1年以内のタイムラグ関係は分析され得ない。本稿では、産出量に対する価格効果をスペシファイする際に、1年のタイムラグを想定した。また、牛肉生産供給に対する天候の影響には、季節的なものと不規則的なものの双方が考えられる。しかしこれらに関する利用可能なデータの制約から、本稿では十分には考慮されていない。しいていえばただ土壌中湿度の欠乏日数という形で間接的に考慮されている。具体的には次節の(4)、(11)式に示される。

後者の関係について、食肉の供給ポテンシャルとしての家畜飼養頭数は、牛肉価格、牛肉生産水準、輸出需要量および前年度の家畜飼養頭数⁽²⁾とその他の外生変数、例えば食肉ボードの安定帯下限価格等で説明される。

なお、価格と家畜飼養頭数との関係については少々複雑である。というのは、価格が下落する場合には（一方では、少し待てば価格が上昇するだろうという期待の下に）牛肉生産を遅らせるために屠殺頭数が一時的に減少し、その分だけ飼

養頭数は増加することが考えられる。他方、同じく価格が下落する時、資本ストックとしての家畜の価値そのものが下落するので、屠殺頭数を一時的に増加させることにより飼養頭数を減らすことも考えられる。従ってこの変数（価格）の係数の符号を先験的に仮定することは容易ではない。各々の場合の推定結果を待つて考察されるべきである。なお、これらの具体的な関数関係は、次節の(6)、(13)式に示される通りである。

(5) 輸出余剰およびストック関係式

生産と消費とのギャップは、ストックと輸出余剰量の蓄積とを説明する。できれば、総輸出関数を別個に推定して、それから独立にストックを取り扱うことが望ましい。しかしながら、データ上の制約から本稿では、ストックと（非主要輸出市場への）輸出余剰量との合計が、生産量から国内消費量および主要輸出国への輸出量を差し引いた残余として計算される。なお、この関数関係は具体的には次節の(7)、(14)式に示されるとおりである。

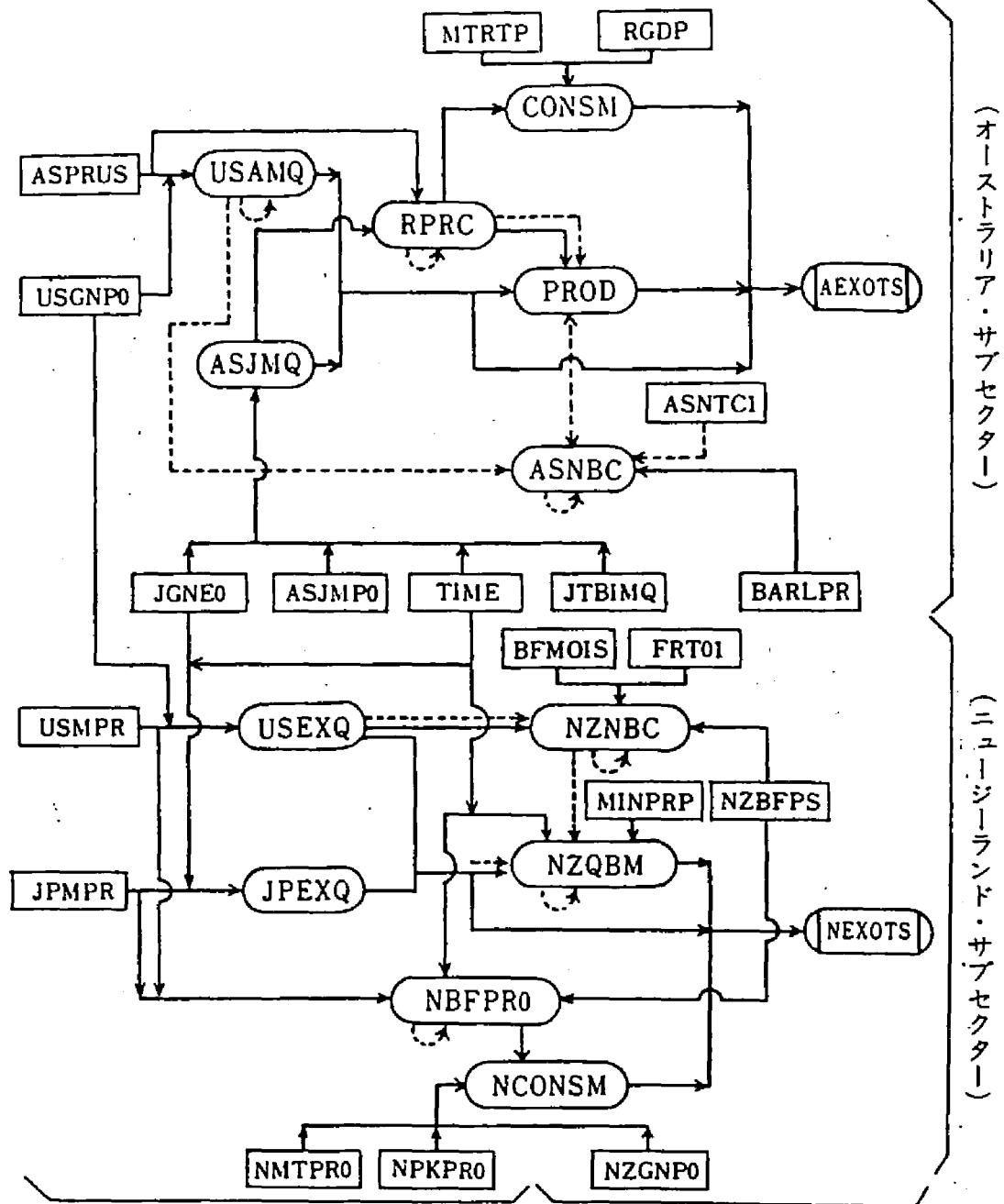
言うまでもなく、1つのモデルに対して唯一の完璧なスペシフィケーションというものはなく、本稿で採用されたものも、想定されうる幾つかの可能性のうちの1つにすぎない。このスペシフィケーションを選んだ理由は、本分析がオセアニアと日本との間の貿易関係に焦点を当てることを意図しており、その他の輸出市場については、陰伏的に残余として取り扱わざるを得なかったからである。また、この分析は、日本側の同様なモデルの検討によって補完されるべき性質のものである。その意味で多分に改良の余地を残している。

以上のスペシフィケーションをフローチャートの形で示したのが図1-18である。図に示される如く、まずアメリカと日本との牛肉輸入割当量が独立に決定され、その影響を受けて、オーストラリアとニュージーランドの国内事情に関する諸変数が別個に決定された後、各々の国内市場調整過程を通じて、両国からの輸出余剰量が種々の輸出市場へと配分されるという流れを示している。

注(1)オーストラリアでは、主としてセリによる卸売価格を中心にして決定されるのに対して、ニュージーランドでは、海外市況を考慮して冷凍会社が計画価格を発表し、これが他の価格の指標となっている。

(2)その他の説明変数としては、肥料価格上昇率あるいは土壌中湿度欠乏日数、飼料穀物価格等が用いられている。

図 1-18 モデルのフローチャート



逐次決定段階 (recursive stage) 同時決定段階 (simultaneous stage)

- 注
- : 内生変数
 - : 外生変数
 - : 恒等式により決定される内生変数
 - : ラグのない関数関係
 - : ラグ付きの関数関係

第四節 モデルの推定結果

(1) 個々の方程式の推定結果

各方程式の推定結果を列挙すると次のようである。括弧内の数字はt値を示しており、各々の推定式に対して自由度修正済み決定係数およびダービン・ワトソン値が示されている（またラグ付従属変数が含まれる方程式においては、必要に応じてダービン統計量（h検定値）が計算されたが、紙数制限の都合により掲載を省略した）。

<<オーストラリア・サブモデル>>

$$\textcircled{1} \text{USAMQ} = -87.4316 + 0.124491 \cdot \text{USAMQ1} + 0.33688 \cdot \text{ASPRUS} + 25.1681 \cdot \text{USGNP0}$$

(-1.52861) (0.587562) (1.47425) (2.61338)

$$\bar{R}^2 = 0.845349 \quad \text{D.W.} = 1.8546$$

$$\textcircled{2} \text{ASJMQ} = -1.21348 - 10.7948 \cdot \text{ASJMP0} + 0.142791 \cdot \text{JGNE0} + 0.783989 \cdot \text{JTBIMQ}$$

(-0.22301) (-2.69877) (4.11865) (27.8425)

$$-3.23437 \cdot \text{TIME}$$

(-4.28948)

$$\bar{R}^2 = 0.996773 \quad \text{D.W.} = 1.4015$$

$$\textcircled{3} \text{CONSM} = 999.489 - 819.397 \cdot \text{RPRC} + 1.55388 \cdot \text{MTRTP} + 1.51769 \cdot \text{RGDP}$$

(14.6845) (-15.8334) (3.91854) (5.78267)

$$\bar{R}^2 = 0.970515 \quad \text{D.W.} = 1.0316$$

$$\textcircled{4} \text{PROD} = -36.3897 - 615.611 \cdot \Delta \text{RPRC} + 0.0269808 \cdot \text{ASNBC1}$$

(-0.65712) (-2.4959) (2.69968)

$$+ 1.44523 \cdot \Delta (\text{USAMQ} + \text{ASJMQ}) + 0.627710 \cdot \text{PROD1}$$

(4.46962) (4.07557)

$$\bar{R}^2 = 0.968524 \quad \text{D.W.} = 1.5709$$

$$\textcircled{5} \text{RPRC} = -0.288568 + 0.658951 * \text{RPRC1} + 0.000485545 * \text{ASPRUS} \\ (-2.11037) \quad (5.89002) \quad (2.09844)$$

$$+ 0.659942 * \text{ASJMP0} \\ (5.62938)$$

$$\bar{R}^2 = 0.826158 \quad \text{D.W.} = 1.3889$$

$$\textcircled{6} \text{ASNBC} = -5875.18 - 3.95222 * \text{PROD1} + 9.84722 * \text{USAMQ1} - 53.9568 * \text{BARLPR} \\ (-7.80656) \quad (-2.99776) \quad (2.64025) \quad (-1.91464)$$

$$+ 1.3289 * \text{ASNTC1} \\ (20.2255)$$

$$\bar{R}^2 = 0.985266 \quad \text{D.W.} = 0.8821$$

$$\textcircled{7} \text{AEXOTS} = \text{PROD} - \text{CONSM} - \text{USAMQ} - \text{ASJMQ}$$

<<ニュージーランド・サブモデル>>

$$\textcircled{8} \text{USEXQ} = -25.0542 + 0.0280026 * \text{USMPR} + 11.946 * \text{USGNP0} \\ (-0.947462) \quad (1.85787) \quad (2.74636)$$

$$\bar{R}^2 = 0.768 \quad \text{D.W.} = 1.823$$

$$\textcircled{9} \text{JPEXQ} = -3.03802 - 0.00017623 * \text{JPMPR} + 0.298891 * \text{JGNE0} - 0.971751 * \text{TIME} \\ (-2.04049) \quad (-0.277606) \quad (2.7395) \quad (-2.07993)$$

$$\bar{R}^2 = 0.591 \quad \text{D.W.} = 1.743$$

$$\textcircled{10} \text{NCONSM} = 40.8493 - 0.845239 * \text{NBFPRO} + 1.2719 * \text{NMTPRO} - 0.118819 * \text{NPKPRO} \\ (0.76409) \quad (-4.34755) \quad (2.27512) \quad (-0.609901)$$

$$+ 1.26459 * \text{NZGNP0} \\ (2.68712)$$

$$\bar{R}^2 = 0.776 \quad D.W. = 1.1324$$

$$\textcircled{11} \text{NZQBM} = -278.035 + 0.0718992 * \text{NZNBC1} + 0.232466 * \Delta (\text{USEXQ} + \text{JPEXQ})$$

$$(-1.63483) \quad (2.28759) \quad (0.0620811)$$

$$+ 0.359522 * \text{NZQBM1} + 1.26499 * \text{MINPRP} - 7.25312 * \text{TIME}$$

$$(1.68248) \quad (0.952856) \quad (-0.771376)$$

$$\bar{R}^2 = 0.886499 \quad D.W. = 1.8306$$

$$\textcircled{12} \text{NBFPRO} = 37.2703 + 0.760328 * \text{NZBFPS} + 0.030109 * (0.96 * \text{USMPR} + 0.04 * \text{JMPR})$$

$$(1.20844) \quad (4.25615) \quad (2.08684)$$

$$- 1.69485 * \text{TIME} + 0.569416 * \text{NBFPRQ} (-1)$$

$$(1.35595) \quad (3.98027)$$

$$\bar{R}^2 = 0.739043 \quad D.W. = 2.7444$$

$$\textcircled{13} \text{NZNBC} = 546.567 + 0.91005 * \text{NZNBC1} + 4.79807 * \text{NZBFPS} - 1601.27 * \text{FRT01}$$

$$(1.10698) \quad (16.7692) \quad (1.22716) \quad (-1.40706)$$

$$- 3.93201 * \text{BFMOIS} + 0.193290 * \Delta \text{USEXQ1}$$

$$(-0.58993) \quad (0.0626833)$$

$$\bar{R}^2 = 0.938168 \quad D.W. = 0.9847$$

$$\textcircled{14} \text{NEXOTS} = \text{NZQBM} - \text{NCONSM} - \text{USEXQ} - \text{JPEXQ}$$

以上に示される如く、推定結果を個別に見る限りかなり良好な結果を示している。殆どの係数推定値の符号は、理論的に予想されるものと一致しており、（自由度修正済み）決定係数でみてもかなり説明力を示している。しかし、幾つかの係数推定値には有意でないものも含まれており、また系列相関のみられる式もある。従って推定結果の解釈には注意を要するが、その全体としての良否は第5節の動学的なシミュレーションの結果をも考慮してなされるべきであろう。本節の以下の

部分では、使用された変数について説明しておこう。

《 内生変数 》

- USAMQ = オーストラリアからのアメリカの牛肉輸入量 (千トン)
ASJMQ = オーストラリアからの日本の牛肉輸入量 (千トン)
CONSM = オーストラリアにおける牛肉総消費量 (千トンcwt)
PROD = オーストラリアにおける牛肉総生産量 (千トンcwt)
RPRC = オーストラリアにおける牛肉小売価格 (CPIにより修正済み)
ASNBC = オーストラリアにおける肉牛飼養頭数 (千頭)
AEXOTS = オーストラリアから非主要市場への牛肉輸出量および在庫量 (千トン、cwt)
USEXQ = ニュージーランドからのアメリカの牛肉輸入量 (千トン)
JPEXQ = ニュージーランドからの日本の牛肉輸入量 (千トン)
NCONSM = ニュージーランドにおける牛肉総消費量 (千トン)
NZQBM = ニュージーランドにおける牛肉総生産量 (千トン)
NBFPPO = ニュージーランドにおける牛肉小売価格 (実質ターム、キログラム当たりNZセント)
NZNBC = ニュージーランドにおける総肉牛飼養頭数 (千頭)
NEXOTS = ニュージーランドから非主要市場への牛肉輸出量および在庫量 (千トン)

《 外生変数 》

- MTRTP = 羊肉小売価格 (シドニー市場、キログラム当たり豪州セント)
RGDP = オーストラリアにおける実質GNP (百万豪州ドル)
ASPRUS = アメリカにおけるオーストラリア牛肉の価格 (キログラム当たりUSセント)
ASJMPO = オーストラリアから日本へ輸入された牛肉の輸入価格 (キログラム当たり豪州セント)
BARLPR = オーストラリアにおける大麦価格 (トン当たり豪州ドル)
USGNPO = アメリカにおける実質GNP
JGNEO = 日本の実質国民総支出
JTBIMQ = 日本の総牛肉輸入量 (千トン)

TIME =トレンド
 NMTPRO =ニュージーランドにおける実質羊肉価格 (CPIで修正済み、キログラム当たりNZセント)
 NPKPRO =ニュージーランドにおける実質豚肉価格 (CPIで修正済み、キログラム当たりNZセント)
 NZGNPO =ニュージーランドにおける実質GNP (百万NZドル)
 NZBFPS =ニュージーランドにおける牛肉計画価格 (キログラム当たりNZセント)
 USMPR =ニュージーランドからアメリカへ輸入された牛肉の輸入価格 (トン当たりNZドル)
 JPMPR =ニュージーランドから日本へ輸入された牛肉の輸入価格
 FRT01 =ニュージーランドにおけるスーパーフォスフェイト (肥料) 価格の前年からの上昇分 (トン当たりNZドル)
 BFM01S =ニュージーランドにおける年間土壌湿度不足日数
 MINPRP =ニュージーランドにおける牛肉安定帯下限価格 (キログラム当たりNZセント)
 ASNTC1 =オーストラリアにおける前期の総家畜飼養頭数 (千頭)

(2) 推定結果の体系的提示

前節においては、モデルの推定結果が、各々の構造方程式ごとに個別に示された。本節では、モデルの全体的な特徴をシステムチックに理解するために、全ての推定結果を行列の形で表示し、以下の分析の素材を提供しておこう。

モデルの構造方程式の推定結果から各変数の係数行列が導出される。各々の変数ベクトルに対する係数行列 (すなわち、当期内生変数ベクトル $Y(t)$ の係数行列 A 、ラグ付き内生変数ベクトル $Y(t-1)$ の係数行列 B 、外生変数ベクトル $Z(t)$ の係数行列 C) の推定値は表1-1～表1-3に示される通りである。ここで、次の点に注意されねばならない。構造形において、当期内生変数ベクトルのみが左辺におかれ、他の変数ベクトル、すなわち、ラグ付き内生変数ベクトルおよび外生変数ベクトルは右辺へおかれているということである。従って、全ての変数ベクトルが左辺にまとめられ、右辺にはゼロベクトルだけが来るという通常の教科書的な

表現法とは異なっている。それ故、普通の提示法による場合と比べると、係数行列 B および C の各要素の符号は逆になっている。⁽¹⁾

つぎに、係数行列 A の逆行列を構造形方程式の両辺に（左から）乗ずることによって得られた誘導形方程式の係数行列（すなわち、ラグ付き内生変数ベクトル $Y(t-1)$ の係数行列 π_1 と外生変数ベクトル $Z(t)$ の係数行列 π_2 ）の推定値を示したのが表 1-4 と表 1-5 である。

また、この係数行列 π_1 から導出される固有値は表 1-6 に示す通りである。この表から分かるように、このモデルは、実数と複素数との双方を固有値にもっており、またこのうち、最大固有根は 1 より小さい絶対値をもっている。従って本モデルは安定性を有しており、その意味で以下で展開する動学乗数分析が意味をもつことが知られる。さらにこの固有根の値から、システム全体としての動きは、減衰的周期変動（これは複素固有根 $0.31385 \pm 0.090162 \cdot i$ により規定される）と単調減衰変動（これは実数固有根により規定される）との混合した変動により説明される動学的プロセスを示すことが知られる。また各固有根の絶対値の大きさの比較から、前者の変動成分（減衰的周期変動）は、後者の変動成分（単調減衰変動）によりドミネイトされ、顕在化しないことが知られる。

なお、このシステムにおける減衰的周期変動の部分に関する振幅と周期は、各々、0.32654 および 22.46046（年／サイクル）であることが導かれる。つまり 1 サイクルするのに 22.46 年かかる（或は 1 年に 0.0445 サイクルする）周期変動であり、その振幅は毎年 3 分の 1 に縮小していくことが知られる。⁽²⁾

表 1-1 構造形：従属内生変数の係数行列 (A)

	USAMQ	ASJMQ	CONSM	PROD	RPRC	ASNBC	AEXOTS
USAMQ	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	819.3970	0.0000	0.0000
PROD	-1.4452	-1.4452	0.0000	1.0000	615.6110	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
AEXOTS	1.0000	1.0000	1.0000	-1.0000	0.0000	0.0000	1.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	USEXQ	JPEXQ	NCONSM	NZQBM	NBFPRO	NZNBC	NEXOTS
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.8452	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.0232	0.0232	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	-0.1933	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
NEXOTS	1.0000	1.0000	1.0000	-1.0000	0.0000	0.0000	1.0000

表 1-2 構造形：先決内生変数の係数行列 (B)

	USAMQ	ASJMQ	CONSM	PROD	RPRC	ASNBC	AEXOTS
USAMQ	0.1245	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-1.4452	-1.4452	0.0000	0.6277	615.6110	0.0270	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6590	0.0000	0.0000
ASNBC	9.8472	0.0000	0.0000	-3.9522	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	USEXQ	JPEXQ	NCONSM	NZQBM	NBFPRO	NZNBC	NEXOTS
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.0232	-0.0232	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0719	0.0000
NZNBC	-0.1933	0.0000	0.0000	0.0000	0.5694	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9100	0.0000

表 1-3 構造形：外生変数の係数行列 (C)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMPO
USAMQ	-87.4316	0.0000	0.0000	0.3369	0.0000
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7948
CONSM	999.4890	1.5539	1.5177	0.0000	0.0000
PROD	-36.3897	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	-0.2886	0.0000	0.0000	0.0005	0.6599
ASNBC	-5875.1802	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	40.8493	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-278.0350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPR0	37.2703	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	546.5670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBJMQ	TIME
USAMQ	0.0000	25.1681	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.1429	0.7840	-3.2344
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-53.9568	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	11.9460	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.2989	0.0000	-0.9718
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-7.2531
NBFPR0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-1.6948
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	NMTPR0	NPKPR0	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.2719	-0.1183	1.2646	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPR0	0.0000	0.0000	0.0000	0.7603	0.0289
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	4.7981	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3289
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	1.2650	0.0000
NBFPR0	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-1601.2700	-3.9320	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

注(1)これは筆者自身の作成したプログラム上の便法であって、当期内生変数ベクトルの係数行列Aの逆行列を用いて誘導形を導く手続きを容易にするためである。

(2)減衰的周期変動成分 $y(t)$ は、次式で示される（ラジアン単位）。

$$\begin{aligned} y(t) &= \{0.31385 \pm 0.090162 \cdot i\}^t \\ &= \{0.32654 * (\cos 0.27974 + i \cdot \sin 0.27974)\}^t \\ &= (0.32654)^t \{ \cos 0.27974 \cdot t + i \cdot \sin 0.27974 \cdot t \} \end{aligned}$$

なお、最大固有根は、表1-6より、実数根0.91005であるため、この間の全体的動きは均衡値への単調減衰変動（均衡値からの乖離が毎年単調に10%縮小してゆく変動）によりドミネイトされる。

表 1-4 誘導形：先決内生変数の係数行列 ($\pi_1 = A^{-1}B$)

	USAMQ	ASJMQ	CONSM	PROD	RPRC	ASNBC	AEXOTS
USAMQ	0.1245	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-539.9424	0.0000	0.0000
PROD	-1.2653	-1.4452	0.0000	0.6277	209.9535	0.0270	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6590	0.0000	0.0000
ASNBC	9.8472	0.0000	0.0000	-3.9522	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	-1.3898	-1.4452	0.0000	0.6277	749.8960	0.0270	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	USEXQ	JPEXQ	NCONSM	NZQBM	NBFPRO	NZNBC	NEXOTS
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4813	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.0232	-0.0232	0.0000	0.3595	0.0000	0.0719	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5694	0.0000	0.0000
NZNBC	-0.1933	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9100	0.0000
NEXOTS	-0.0232	-0.0232	0.0000	0.3595	0.4813	0.0719	0.0000

表 1-5 誘導形：外生変数の係数行列 ($\pi_1 = A^{-1}C$)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMPO	BARLPR	USGNPO
USAMQ	-87.4316	0.0000	0.0000	0.3369	0.0000	0.0000	25.1681
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7948	0.0000	0.0000
CONSM	1235.9408	1.5539	1.5177	-0.3979	-540.7545	0.0000	0.0000
PROD	13.1434	0.0000	0.0000	0.1880	-421.8685	0.0000	36.3737
RPRC	-0.2886	0.0000	0.0000	0.0005	0.6599	0.0000	0.0000
ASNBC	-5875.1802	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-53.9568	0.0000
AEXOTS	-1134.1522	-1.5539	-1.5177	0.2489	129.6807	0.0000	11.2056
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.9460
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	9.3470	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-278.5468	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2777
NBFPRO	37.2703	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	541.7243	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3090
NEXOTS	-259.8016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-11.6683

	JGNEO	JTBIMQ	TIME	NMTPRO	NPKPRO	NZGNPO	NZBFPS
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.1428	0.7840	-3.2344	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.2064	1.1330	-4.6744	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0636	0.3491	-1.4400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.2989	0.0000	-0.9718	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	1.4326	1.2719	-0.1188	1.2646	-0.6427
NZQBM	-0.0069	0.0000	-7.2305	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	-1.6948	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.7981
NEXOTS	-0.3058	0.0000	-7.6913	-1.2719	0.1188	-1.2646	0.6427

	JPMPQ	FRT01	BFOIS	MINPRP	ASNTC1	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3289	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280
JPEXQ	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0244
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	1.2650	0.0000	0.0007
NBFPRO	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0289
NZNBC	0.0000	-1601.2700	-3.9320	0.0000	0.0000	0.0254
NEXOTS	0.0012	0.0000	0.0000	1.2650	0.0000	-0.0229

表1-6 固有根（誘導形係数行列 π 1 の特性根）

0.00000
 0.31385+0.090162*i*
 0.31385-0.090162*i*
 0.12449
 0.00000
 0.00000
 0.65895
 0.00000
 0.35952
 0.91005
 0.00000
 0.00000
 0.00000
 0.56942

第五節 シミュレーション分析

本節では、推定結果を用いて本稿で想定されたモデルが現実の動きをいかにうまく再現するかについてのバリデーションおよび若干の予測を行なう。

（1）事後予測（バリデーション）

周知の通り、シミュレーション分析は、①サンプル期間内についてモデル再現性をチェックするバリデーションあるいは事後予測としての用法と②サンプル期間外についてのモデルの動きを予測する事前予測あるいは政策的模擬実験としての用法とのふた通りに用いられる。

またシミュレーションの手法そのものにも幾つかの計算方法が開発されている。良く知られているものに、①ガウス・ザイデル法と②ニュートン法がある。前者は、係数行列の逆行列計算を行わず、反復的収束計算で代行しようとするものであり、従って、非線形モデルにも適用が可能である点で最近ではよく用いられる。また後者は、逆行列計算の過程を要するので主に線形モデルに適している。前述した如く、本稿のモデルでは線形性を維持しているので後者が適用された。

さらにシミュレーションによるテストの厳しさに応じて、3種類のテストが区別される。つまり①パーシャルテスト、②トータルテスト、③ファイナルテストの3つである。パーシャルテストでは、各方程式について、全ての独立変数（つまり右辺に表われる当期内生変数、ラグ付き内生変数および外生変数の全て）に観察値を代入して従属変数（＝内生変数）の動きをテストするものであり、最も安易

(1)

なテストである。トータルテストでは、各方程式の右辺の独立変数の中、先決変数（つまりラグ付き内生変数および外生変数）のみに観察値を与え、右辺の当期内生変数には推定値を代入して、従属変数の動きをテストするものである。従ってパーシャルテストに比べて、システム内の当期における各誤差項が方程式間で互いに影響しあうことを認めたうえでテストされるのでより厳しいテストといえる。

さらにファイナルテスト⁽²⁾においては、各々の方程式において、右辺の独立変数の中、外生変数のみに観察値を与え、当期内生変数とラグ付き内生変数には推定値を与えて、従属変数の動きをテストしようとするものである。従ってこのテストにおいては、システム内の各誤差項が方程式間で作用しあうだけでなく異時点間でも作用しあうので、連立方程式体系の連動的再現性と動学的再現性の双方からテストされることになり、最も厳しいテストといえる。

本稿では、煩雑を避けるため、この最も厳しいファイナルテストの結果のみを示した。それをプロットしたのが第1節に示した図1-3～図1-16である。

また前述したバリデーションの方法についても、パラメトリックな方法とノンパラメトリックな方法とがある。

前者は、推定誤差の系列に種々の統計解析法を適用して検定値を導出したもので、その代表的なものにタイルの不一致係数⁽³⁾、残差平方和、重相関係数など数多くある。後者の代表的なものは、いわゆるターニングポイント・エラー・テストであるが、本稿では適用されていない。前者の方法において推定誤差の分解の仕方に応じて種々の検定が試みられるが⁽⁴⁾、本稿では、これらのうち主要なもののみを各内生変数ごとに示した。表1-7に掲げられる通りである。

表 1-7 事後的シミュレーション結果 (ファイナル・テスト) のバリデーション

		オーストラリア・サブモデル						
		USAMQ	ASJMQ	CONSM	PROD	RPRC	ASNBC	AEXOTS
決定係数		0.8685	0.9974	0.9434	0.9748	0.8522	0.9882	0.6848
平均二乗誤差の平方根		30.88	1.807	46.68	70.34	0.05853	679.2	101.2
平均絶対値誤差		26.18	1.451	32.35	55.02	0.04703	518.5	76.95
平均誤差		0.3633×10^{-3}	-0.7039×10^{-4}	0.3052×10^{-4}	0.2906×10^{-4}	-0.1419×10^{-3}	0.001349	-0.109×10^{-4}
推定値系列に対する観測値系列の回帰係数		1.0	1.0	1.029	1.0	1.0	1.0	0.7816
THEIL の不一致係数		0.06209	0.01748	0.03479	0.02646	0.02812	0.01652	0.1333
平均二乗誤差の分解①	偏りによる誤差部分	0.1384×10^{-13}	0.1517×10^{-13}	0.4274×10^{-13}	0.1707×10^{-13}	0.5878×10^{-13}	0.3942×10^{-11}	0.1161×10^{-13}
	分散の違いによる誤差部分	0.03522	0.6462×10^{-3}	0.05491	0.006376	0.03995	0.002964	0.009348
	共分散項に由来する誤差部分	0.9648	0.9994	0.9451	0.9936	0.96	0.997	0.9907
平均二乗誤差の分解②	回帰係数の1からの乖離による誤差部分	0.1527×10^{-13}	0.9817×10^{-14}	0.0131	0.8413×10^{-13}	0.4073×10^{-11}	0.2939×10^{-12}	0.1450
	残差分散による誤差部分	1.0	1.0	0.9869	1.0	1.0	1.0	0.855

		ニュージーランド・サブモデル						
		USEXQ	JPEXQ	NCONSM	NZQBM	NBFPRO	NZNBC	NEXOTS
決定係数		0.7915	0.6525	0.7731	0.9149	0.7912	0.9536	0.733
平均二乗誤差の平方根		16.56	1.118	16.57	31.83	11.65	251.6	33.31
平均絶対値誤差		13.10	0.9524	11.74	21.87	8.102	223.7	24.87
平均誤差		0.1998×10^{-5}	-0.4144×10^{-4}	0.1054×10^{-4}	-0.327×10^{-4}	-0.3633×10^{-5}	0.465×10^{-4}	-0.4124×10^{-4}
推定値系列に対する観測値系列の回帰係数		1.0	1.0	0.9344	1.0	1.0	1.0	0.99
THEIL の不一致係数		0.07638	0.1381	0.05453	0.03936	0.02419	0.01533	0.1124
平均二乗誤差の分解①	偏りによる誤差部分	0.1456×10^{-13}	0.1373×10^{-13}	0.4042×10^{-13}	0.1055×10^{-11}	0.9719×10^{-13}	0.3415×10^{-13}	0.1532×10^{-11}
	分散の違いによる誤差部分	0.5838×10^{-1}	0.1063	0.01512	0.02224	0.05847	0.01187	0.06848
	共分散項に由来する誤差部分	0.9416	0.8937	0.9849	0.9778	0.9415	0.9881	0.9315
平均二乗誤差の分解②	回帰係数の1からの乖離による誤差部分	0.9659×10^{-13}	0.2655×10^{-13}	0.0165	0.7839×10^{-13}	0.3733×10^{-13}	0.1849×10^{-14}	0.2782×10^{-3}
	残差分散による誤差部分	1.0	1.0	0.9835	1.0	1.0	1.0	0.9997

(2) 事前予測（プレディクション）

前節表1-7のバリデーション（事後予測＝再現性チェック）の結果から、本モデルは以下の分析に耐えるだけの十分な再現性を有していることが知られる。それ故、このモデルを用いて、若干の事前予測を行なった結果を検討しておこう。

まずこの予測に当たって次のように外生変数をコントロールした。(i)アメリカの実質GNPの成長率を4%、(ii)日本の実質GNEの成長率を5%、(iii)他の全ての外生変数を1980年のレベルに固定した場合の条件付き予測を試みた（表1-8）。

- (1) 以上の想定の下で、モデルの構造が予測期間（1980～1990年）中に変化しなかった場合、オーストラリアの肉牛飼養頭数は比較的ゆるやかな伸びを示し、1990年には2348万5千頭へと5.93%の増加が見込まれる。ニュージーランドでも、同様に1990年には942万9千頭に達し、0.996%の増加が予想される。
- (2) また牛肉生産量については、オーストラリアでは165万8千トンへと0.302%増加することが見込まれるが、ニュージーランドではむしろ減少傾向が予想される。
- (3) 牛肉の国内価格については、オーストラリアでは1990年までに29.13%の上昇が見込まれるのに対して、ニュージーランドでは逆に下落傾向が予想される。然しこの後者は種々の価格指数でデフレートした合成値であるため、このデフレートのための指数が予測期間にわたって適切に設定されていないことが反映している可能性がある。またこうした事情が前述のニュージーランドにおける牛肉生産量の下落傾向にも反映しているものと思われる。
- (4) 牛肉の国内総消費需要の動きについては、オーストラリアでは、下落傾向が予想されるが、ニュージーランドでは、1983年まで下落した後、上昇に転じ、1990年には、18万4千トンに達することが示される。なお、前述した如く、この統計は1人当たり消費量の尺度で測られておらず、総消費量であるため、人口の動きに対する種々の誤差が累積されている可能性もあるために、この結果の信頼性は必ずしも高くないことに注意しなければならない。
- (5) 主たる輸出市場（アメリカおよび日本）からの（潜在的な）輸出需要

量の動きについては、オーストラリア、ニュージーランドとも、両輸出市場からの牛肉輸出需要量は大きく増加していくことが予想される。

ここでこの輸出需要量の予想値については、特に注意を要する。これは、アメリカと日本との輸出需要関数だけから計算される潜在的輸出需要量であって、最終的輸出実現量の予想値ではない。本来ならば、アメリカおよび日本側の国内市場モデルを作り、それから導出される輸出需要量の変数が、オセアニア側のモデルに結合されて、そこでの国際市場調整を経て貿易量が実現されるようモデル化すべきであるが、現段階ではこうした調整過程は内生化されておらず、むしろ単一方程式として決定された輸出需要量が（同時決定過程ではなく）、逐次決定過程を経て、オセアニア側につながっているにすぎない。従ってこの予測値には輸出側の詳細な市場状況が反映されて来ない特殊なものであることに注意する必要がある。

注(1) トータルテストは、スタティックシミュレーションテストと呼ばれることもある。

(2) ファイナルテストは、ダイナミックシミュレーションテストとも呼ばれる。

(3) 表1-7におけるタイルの不一致係数には3種類あるが、ここで示したのはその第1式である。つまり、

$$U_1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - Y_i)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \hat{Y}_i^2 + \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T Y_i^2}}$$

(4) 表1-7における平均2乗誤差の分解法①と②とは各々、次式のように分解した後、左辺の値で除し各項を比率で示したものである。

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - Y_i)^2 = (\bar{\hat{Y}} - \bar{Y})^2 + (S_{\hat{Y}} - S_Y)^2 + 2(1-r)S_{\hat{Y}}S_Y \quad [S_Y, S_{\hat{Y}} \text{ は各々現実値と推定値の標準偏差}]$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - Y_i)^2 = (\bar{\hat{Y}} - \bar{Y})^2 + (S_{\hat{Y}} - rS_Y)^2 + (1-r^2)S_Y^2 \quad [r \text{ は現実値 } Y_i \text{ と推定値 } \hat{Y}_i \text{ の相関係数}]$$

表 1-8 事前シミュレーション結果

	USAMQ	ASJMQ	CONSM	PROD	RPRC
1980	398.150	97.6772	650.145	1653.58	1.38878
1981	413.261	98.8691	535.314	1537.06	1.52892
1982	429.217	100.282	459.646	1485.81	1.62127
1983	445.842	101.928	409.784	1490.77	1.68212
1984	463.135	103.817	376.928	1517.68	1.72222
1985	481.121	105.963	355.277	1548.26	1.74864
1986	499.826	108.378	341.011	1576.15	1.76605
1987	519.279	111.075	331.610	1600.32	1.77753
1988	539.511	114.069	325.415	1621.45	1.78509
1989	560.551	117.374	321.333	1640.51	1.79007
1990	582.434	121.006	318.643	1658.33	1.79335

	ASNBC	AEXOTS	USEXQ	JPEX0	NCONSM
1980	22170.8	507.609	177.379	6.00639	181.339
1981	21834.8	489.611	182.903	6.63786	171.653
1982	22444.1	496.663	188.647	7.34948	167.570
1983	22803.8	533.217	194.622	8.14527	166.678
1984	22947.8	573.804	200.835	9.02945	167.602
1985	23011.8	605.895	207.296	10.0064	169.561
1986	23068.1	626.933	214.017	11.0808	172.109
1987	23142.0	638.354	221.006	12.2575	174.992
1988	23238.0	642.454	228.274	13.5417	178.067
1989	23353.8	641.252	235.833	14.9386	181.250
1990	23485.6	636.249	243.695	16.4540	184.495

	NZQBM	NBFPRO	NZNBC	NEXOTS
1980	561.800	259.838	9336.40	197.075
1981	562.971	281.297	9349.87	201.777
1982	557.114	286.128	9362.18	193.547
1983	548.647	287.183	9373.42	179.203
1984	539.166	286.090	9383.69	161.700
1985	529.251	283.772	9393.09	142.387
1986	519.118	280.757	9401.70	121.911
1987	508.849	277.346	9409.58	100.593
1988	498.479	273.709	9416.81	78.5966
1989	488.027	269.943	9423.44	56.0051
1990	477.503	266.103	9429.54	32.8589

第六節、動学乗数分析

前述した如くモデルの動学的安定性が確認されたので、種々の動学乗数分析 (the dynamic multiplier analysis) が意味を持ってくる。周知の通り、シミュレーションによる事前予測の場合には、予測期間における全ての外生変数に適当な想定値を与えねばならないし、また、それは多くの場合において複数個の外生変数（ないし政策変数）が同時に変化した時の全体としての（内生変数に対する）効果を検討するものである。これに対して、動学乗数分析は、複数個の外生変数のうち、他の全ての外生変数は一定に保ったうえで特定の1つの外生変数の値を1単位だけ変化させた時に、その効果が、その時期あるいはそれに引き続く各時期にラグをもって、どのように（内生変数に）影響するかについて検討するものである。従って敢えていえば、シミュレーションによる事前予測は常微分あるいは全微分的方法にあたり、動学乗数分析は偏微分的方法にあたるといえる。

前者においては、予測結果が（予測期間における）外生変数の先験的な想定値に大きく依存するのに対して、後者では、特定の外生変数の限界的効果を動学的に追求するものであるため、モデルそのもののシステムティックな動きをよりつぶさに検討できる。

推定された各係数行列から、第2節で示した手続きを用いて種々の動学乗数を導出できる。付表1-2, 1-4, 1-6, は時差乗数行列の推定値を示しており、付表1-3, 1-5, 1-7は累積乗数行列の推定値を示している。また短期衝撃乗数行列は付表1-1と付表1-8に示されている。⁽¹⁾

表 1-9 动态的全弹性行列 (dynamic total elasticity matrix) (ラグ=0)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-0.3726	0.0000	0.0000	0.1953	0.0000
ASJMQ	-0.0323	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2585
CONSM	1.9207	0.2062	0.5526	-0.0841	-0.7550
PROD	0.0105	0.0000	0.0000	0.0204	-0.3022
RPRC	-0.2801	0.0000	0.0000	0.0641	0.5755
ASNBC	-0.2475	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	-3.3492	-0.3918	-1.0500	0.1000	0.3441
USEXQ	-0.2437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.8291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0631	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.7141	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.1555	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-1.9195	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	1.0605	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	1.4358	0.9753	-1.1208
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.2868	0.0621	0.0422	-0.0484
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-0.1175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.3272	0.0708	0.0481	-0.0553
USEXQ	0.0000	1.1489	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	30.7726	0.0000	-3.4476
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1257
NZQBM	0.0000	0.0070	-0.0067	0.0000	-0.2410
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0919
NZNBC	0.0000	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.8525	-0.8524	0.0000	-0.7387

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2558
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.3424	-0.2097	0.9586	-0.3469	-0.1548
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.2528	0.1133
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0472	0.0006
NEXOTS	-1.4699	0.2296	-1.0496	0.3798	-0.0203

	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3024
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0482	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.1274	0.0000
NBFPRO	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-0.0984	-0.0134	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0089	0.0000	0.0000	0.3670	0.0000

表 1-10 动态的全弹性行列 (ラグ=1)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASRRUS	ASJMP0
USAMQ	-0.4189	0.0000	0.0000	0.2196	0.0000
ASJMQ	-0.0323	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2585
CONSM	2.1628	0.2062	0.5526	-0.1395	-1.2525
PROD	-0.0680	0.0000	0.0000	-0.0020	-0.3814
RPRC	-0.4646	0.0000	0.0000	0.1064	0.9547
ASNBC	-0.2859	0.0000	0.0000	0.0148	0.0631
AEXOTS	-4.0680	-0.3918	-1.0500	0.1056	0.9959
USEXQ	-0.2437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.8291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.8694	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.2440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.1279	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-2.2342	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	1.1925	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	1.4358	0.9758	-1.1208
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-0.0600	0.2157	0.0390	0.0265	-0.0304
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-0.1175	0.0433	-0.0130	-0.0088	0.0101
AEXOTS	-0.2223	-0.0275	-0.0148	-0.0100	0.0115
USEXQ	0.0000	1.1489	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	30.7726	0.0000	-3.4476
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1972
NZQBM	0.0000	0.0067	-0.0159	0.0000	-0.3269
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1443
NZNBC	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.8533	-0.8788	0.0000	-1.0646

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2558
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.3424	-0.2097	0.9586	-0.3469	-0.1548
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.2528	0.1133
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0472	0.0006
NEXOTS	-1.4699	0.2296	-1.0496	0.3798	-0.0203

	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3024
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0482	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-0.1473	-0.0200	0.1731	0.0000
NBFPRO	0.0079	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-0.1879	-0.0255	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0132	-0.4246	-0.0576	0.4989	0.0000

表 1-11 動学的全弾力性行列 (ラグ=2)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-0.4247	0.0000	0.0000	0.2226	0.0000
ASJMQ	-0.0323	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2585
CONSM	2.3224	0.2062	0.5526	-0.1761	-1.5803
PROD	-0.1578	0.0000	0.0000	-0.0070	-0.2336
RPRC	-0.5862	0.0000	0.0000	0.1342	1.2345
ASNBC	-0.2740	0.0000	0.0000	0.0218	0.0796
AEXOTS	-4.6997	-0.3918	-1.0500	0.1544	1.7951
USEXQ	-0.2437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.8291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.1269	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.8334	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.2945	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.1837	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-2.0551	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	1.2090	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	1.4358	0.9758	-1.1208
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-0.0977	0.1620	0.0178	0.0121	-0.0139
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-0.1050	0.0710	-0.0081	-0.0055	0.0063
AEXOTS	-0.3617	-0.2379	-0.0930	-0.0632	0.0726
USEXQ	0.0000	1.1489	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	30.7726	0.0000	-3.4476
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2380
NZQBM	0.0000	0.0063	-0.0191	0.0000	-0.3578
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1741
NZNBC	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.8547	-0.8882	0.0000	-1.1982

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.3424	-0.2097	0.9586	-0.6569	-0.2932
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.1606	0.0014
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.4806	0.2145
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.1293	0.0005
NEXOTS	-1.4699	0.2296	-1.0496	1.1821	0.1307

	JPMR	FRT01	BFOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0826
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1635
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.0191
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0482	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-0.3344	-0.0454	0.1896	0.0000
NBFPRO	0.0095	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-0.2693	-0.0366	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0157	-0.9636	-0.1308	0.5464	0.0000

表 1-12 動学的全弾力性行列 (ラグ=3)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-0.4254	0.0000	0.0000	0.2230	0.0000
ASJMQ	-0.0323	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2585
CONSM	2.4275	0.2062	0.5526	-0.2001	-1.7964
PROD	-0.2277	0.0000	0.0000	-0.0024	-0.2520
RPRC	-0.6664	0.0000	0.0000	0.1525	1.3692
ASNBC	-0.2559	0.0000	0.0000	0.0231	0.0696
AEXOTS	-5.1578	-0.3918	-1.0500	0.2168	2.5089
USEXQ	-0.2437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.8291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.1661	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-0.7369	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	0.3232	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.2344	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-1.7342	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	1.2110	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	1.4353	0.9758	-1.1208
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-0.1150	0.1385	0.0070	0.0048	-0.0055
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-0.0971	0.0839	-0.0037	-0.0025	0.0029
AEXOTS	-0.4258	-0.3262	-0.1330	-0.0904	0.1038
USEXQ	0.0000	1.1489	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	30.7726	0.0000	-3.4476
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2612
NZQBM	0.0000	0.0057	-0.0203	0.0000	-0.3699
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1910
NZNBC	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.8562	-0.8916	0.0000	-1.2556

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2558
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.3424	-0.2097	0.9586	-0.7210	-0.3218
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.2515	0.0913
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.5274	0.2354
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.1649	0.0005
NEXOTS	-1.4699	0.2296	-1.0496	1.5141	0.1617

	JPMR	FRT01	BFOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2738
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0763
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.7181
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0482	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-0.5236	-0.0711	0.1955	0.0000
NBFPRO	0.0105	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-0.3435	-0.0466	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0170	-1.5090	-0.2049	0.5634	0.0000

表 1-13 長期動学的全弾力性行列 (the long run dynamic total elasticity matrix) (ラグ=∞)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-0.4255	0.0000	0.0000	0.2231	0.0000
ASJMQ	-0.0323	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2585
CONSM	2.6307	0.2062	0.5526	-0.2466	-2.2138
PROD	-0.3686	0.0000	0.0000	0.0232	0.0000
RPRC	-0.8212	0.0000	0.0000	0.1880	1.6873
ASNBC	-0.2119	0.0000	0.0000	0.0169	0.0000
AEXOTS	-6.0658	-0.3918	-1.0500	0.3998	4.2353
USEXQ	-0.2437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.8291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.2180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.6364	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPR0	0.3611	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.7478	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	2.2803	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	1.2113	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	1.4358	0.9758	-1.1208
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-0.1253	0.1257	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-0.0914	0.0917	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	-0.4643	-0.3738	-0.1591	-0.1081	0.1242
USEXQ	0.0000	1.1489	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	30.7726	0.0000	-3.4476
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2918
NZQBM	0.0000	0.0000	-0.0210	0.0000	-0.3751
NBFPR0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2135
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.8728	-0.8935	0.0000	-1.3071
	NMTPR0	NPKPR0	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2558
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.3424	-0.2097	0.9586	-0.8057	-0.3596
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	1.2282	0.0000
NBFPR0	0.0000	0.0000	0.0000	0.5894	0.2631
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.5251	0.0000
NEXOTS	-1.4699	0.2296	-1.0496	4.4214	0.1994
	JPMPR	FRT01	BFOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3888
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0124
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.1441
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0482	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-2.5573	-0.3472	0.1988	0.0000
NBFPR0	0.0117	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-1.0935	-0.1484	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0189	-7.3694	-1.0005	0.5730	0.0000

これらを次式を用いて弾力性の形で示したのが動学的弾力性行列 (the dynamic elasticity matrix) である。ラグ t における各々の動学乗数を $M_{ij}(t)$ で表わすと、その弾力性表現 $e_{ij}(t)$ は、

$$e_{ij}(t) = M(t) * \frac{\bar{Z}(t)}{\bar{Y}(t)}$$

ここで Z は、変数 Z の標本期間にわたる平均値を示している。表 1-9～1-13 は、各ラグ期間における累積乗数を弾力性表現した動学的全弾力性行列 (the dynamic total elasticity matrix) の推定結果である。

つぎに動学乗数分析（およびそれから導出される動学的全弾力性分析）の帰結を検討しておこう。(2)

まず、日本の輸入価格の効果を考察しておこう。

(1) 日本のオーストラリアからの牛肉輸入価格が1%上昇した場合、その期においては、0.258%だけオーストラリアからの輸入量が減少し、次期以降においては、その影響は残留しない。つまりその輸入量に及ぼす影響は即時的であることが判る。一方ニュージーランドからの牛肉輸入価格が1%上昇した場合、その期において、0.048%だけニュージーランドからの牛肉輸入量が減少し、次期以降への残留効果はみられない。この場合も効果は即時的であることが読みとられる。

これらのことから、両輸出国からの日本市場への牛肉輸出に関する限り、オーストラリアからの輸入の方が、ニュージーランドからの輸入よりも価格弾力的であることが知られる。しかしこれは、ニュージーランドからの輸入牛肉はグラスフェッドであるのに対して、オーストラリアからの輸入牛肉にはグラスフェッドとグレインフェッドとの双方が含まれているという違いが影響していることに注意しなければならないであろう。

(2) アメリカにおけるオーストラリア産牛肉の国内価格が1%上昇した場合、オーストラリアからアメリカへの輸出は、その期においては0.1953%上昇する。またその効果は次期以降に残留し、次期（つまりタイムラグ1期）には、追加的に0.0243%（累積的には0.2196%）の上昇をもたらし、更にその次の期（タイムラグ2期）には追加的に0.0030%（累積して0.2226%）の上昇、さらにその次の期（タイムラグ3期）には追加的に0.0004%（累積して0.2230%）の上昇をもたらすことが知られ

図 1-19 アメリカにおけるオーストラリア産牛肉価格が1%上昇した場合
(時差乗数効果および累積乗数効果)

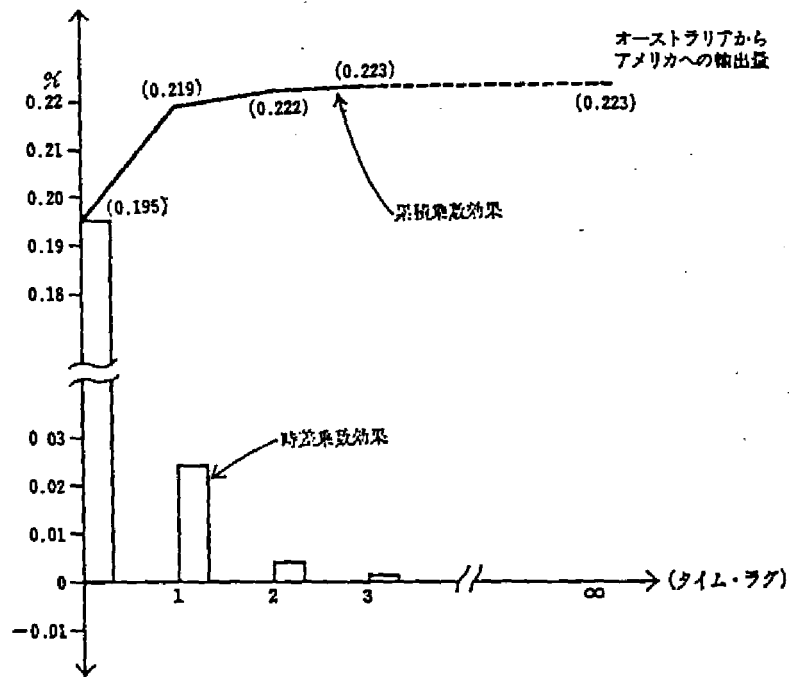
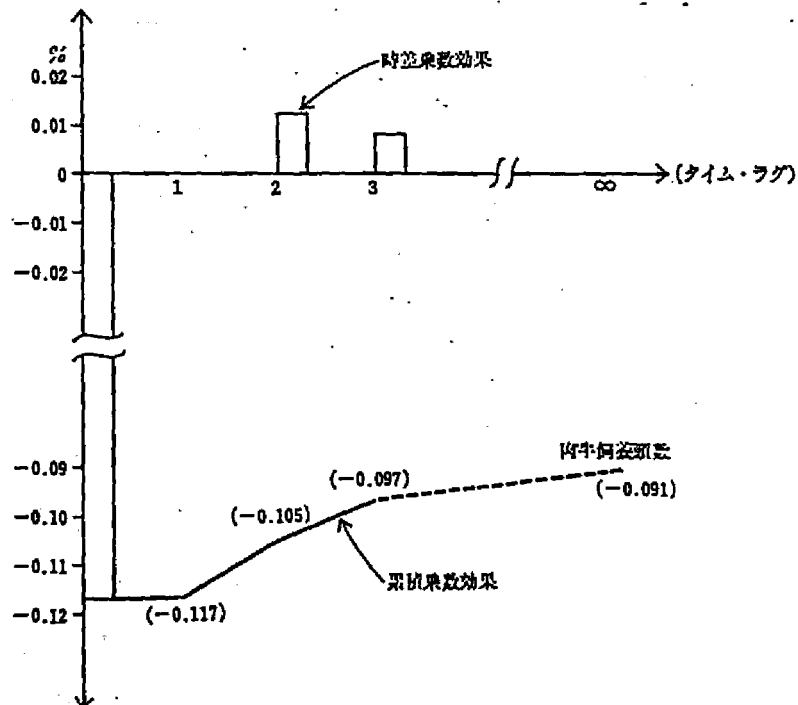


図 1-20 オーストラリアにおける飼料穀物価格が1%上昇した場合
(時差乗数効果および累積乗数効果)



る。このようにその影響は、漸減しながらも各期にわたって追加的な残留効果を持ち、長期的には累積して 0.2231%の上昇をもたらすことがよみとられる（図1-19）。

他方、アメリカにおけるニュージーランド産牛肉の国内価格が1%上昇した場合、ニュージーランドからアメリカへの牛肉輸出は、その期において0.2558%上昇するが、次期以降への残留効果はなく、その効果は、オーストラリア産の場合と違って即時的であることが判る。

(3) つぎに、オーストラリアにおける飼料穀物価格が1%上昇した場合、肉牛飼養頭数は、その期においては、0.1175%減少することが示されるが、次期以降においては逆の時差乗数効果の表われることが示される。つまり飼料穀物価格上昇の次の期（タイムラグ1期）には、追加的效果は0%（累積してマイナス0.1175%）であるが、その次の期（タイムラグ2期）にはプラスの時差乗数効果が表われ0.0125%の増加（累積して0.1050%の減少）をもたらす。さらにその次の期（タイムラグ3期）には、0.0079%の増加（累積効果0.0971%の減少）をもたらすことが知られる。その結果、長期的には累積効果として0.0914%の減少がもたらされることが判る。これらの事情は図1-20に示されている。なお、既述した如く、ニュージーランドではグラスフェッドによる放牧経営が採用されているため、飼料穀物価格の効果は検討されていない。

(4) またニュージーランドにおいて食肉ボードの設定する安定帯下限価格が1%上昇した場合、その期において、牛肉生産量は0.1274%上昇し、従って非主要輸出市場（アメリカ、日本以外の輸出市場）への輸出余剰量は0.3670%増加する。またこの影響は長期にわたり、次の期（タイムラグ1期）には、追加的に牛肉生産量は0.0457%（累積効果0.1731%）の増加、同輸出余剰量は、追加的に0.1393%（累積効果0.4989%）の増加を示し、次の期（タイムラグ2期）には、牛肉生産量は追加的に0.0165%（累積効果0.1896%）の増加、同輸出余剰量は追加的に0.0475%（累積効果0.5464%）の増加が見られる。さらにこうした残留効果が続き長期的には、累積効果として牛肉生産量は0.1988%増加し、その結果、非主要輸出市場への輸出余剰量は0.5730%増加することが示される（図1-21）。

(5) またニュージーランドにおいて食肉冷凍会社が設定する計画価格が1%上昇した場合の効果は多方面にわたっている。まずその期（タイムラグ0期）において

は、肉牛飼養頭数を0.0472%上昇させるが、牛肉生産量への効果は即時的には表われない。むしろ国内価格を0.2538%上昇させることによって、国内消費需要量を0.3469%下落させることが知られる。その結果、非主要輸出市場への輸出余剰量は0.3798%上昇する。次に1期のラグをもって、牛肉生産量への効果が表われ、0.0708%の増加をもたらす。肉牛飼養頭数はさらに0.0430%（累積効果0.0902%）増加するのに対して、国内牛肉価格はさらに0.1444%（累積効果0.3983%）上昇し、従って牛肉消費需要量は追加的に0.1975%（累積効果0.5444%）減少し、同じく輸出余剰量は追加的に0.4202%（累積効果0.8000%）増加することが示される。また、次の期（タイムラグ2期）には、牛肉生産量は追加的に0.0898%（累積効果0.1606%）増加し、肉牛飼養頭数も追加的に0.0391%（累積効果0.1293%）増加するものとみられる。

一方、牛肉価格は追加的に0.0823%（累積効果0.4806%）上昇し、牛肉消費需要量は更に0.1125%（累積効果0.6569%）減少する。従って同輸出余剰量は0.3821%（累積効果1.1821%）増加することが知られる。⁽³⁾こうした傾向は次期（タイムラグ3期）以降にもつづき、最終的には、牛肉生産量は1.2282%、肉牛飼養頭数は0.5251%増加することになる。また牛肉価格は0.5894%上昇し、牛肉消費需要は0.8057%減少することが知られる。その結果、非主要輸出市場への輸出余剰量は4.4214%増加することになる（図1-22）。

(6) なお、消費需要における代替財の価格効果について検討しておこう。オーストラリアにおいて、羊肉価格が1%上昇した場合、牛肉消費需要は、その期において0.5526%増加するが、次期以降への残留効果はなく即時的な影響を生じることが知られる。同様に、ニュージーランドにおいて、羊肉価格が1%上昇した場合、その期において、牛肉消費需要量は1.3424%増加するが、次期以降への残留効果はなく、オーストラリアの場合と同様に、その効果は即時的であることが知られる。またこの2財間の交叉弾力性はニュージーランドの方が、オーストラリアよりもはるかに大きいことがよみとれる。

また、ニュージーランドにおいて、豚肉価格が1%上昇した場合、牛肉消費需要量は意外にも0.2097%減少し、両者は代替財というより（豚肉と羊肉、羊肉と牛肉との代替財的關係を介して）むしろ補完財的關係にあることが知られる。またこの影響も多期間にわたる残留効果はなく、即時的なものであることが知られる。

図 1-21 ニュージーランドにおいて食肉ボードの安定帯下限価格が1%
上昇した場合（累積乗数効果）

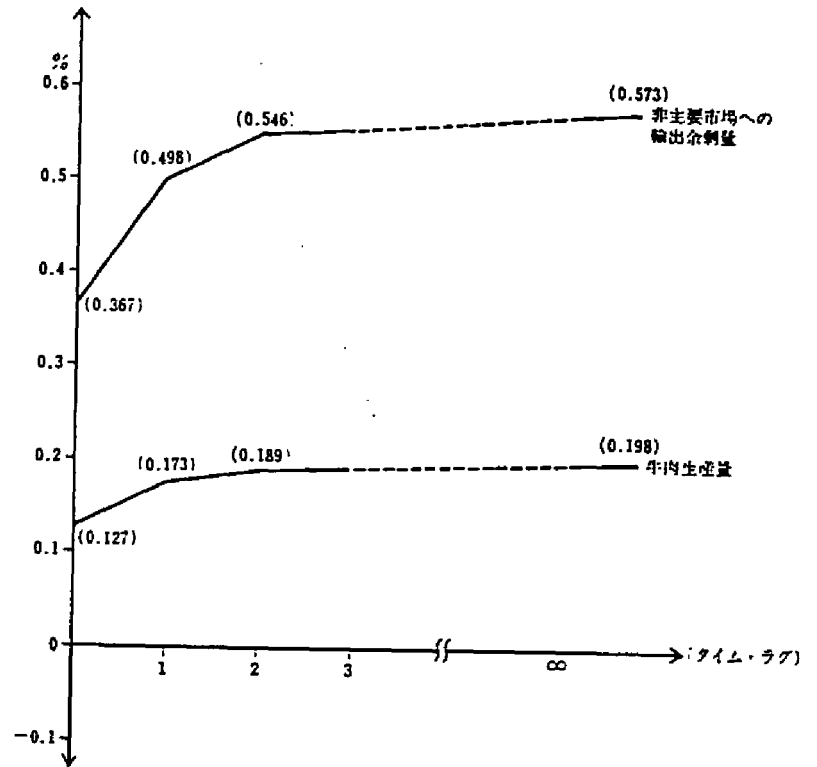
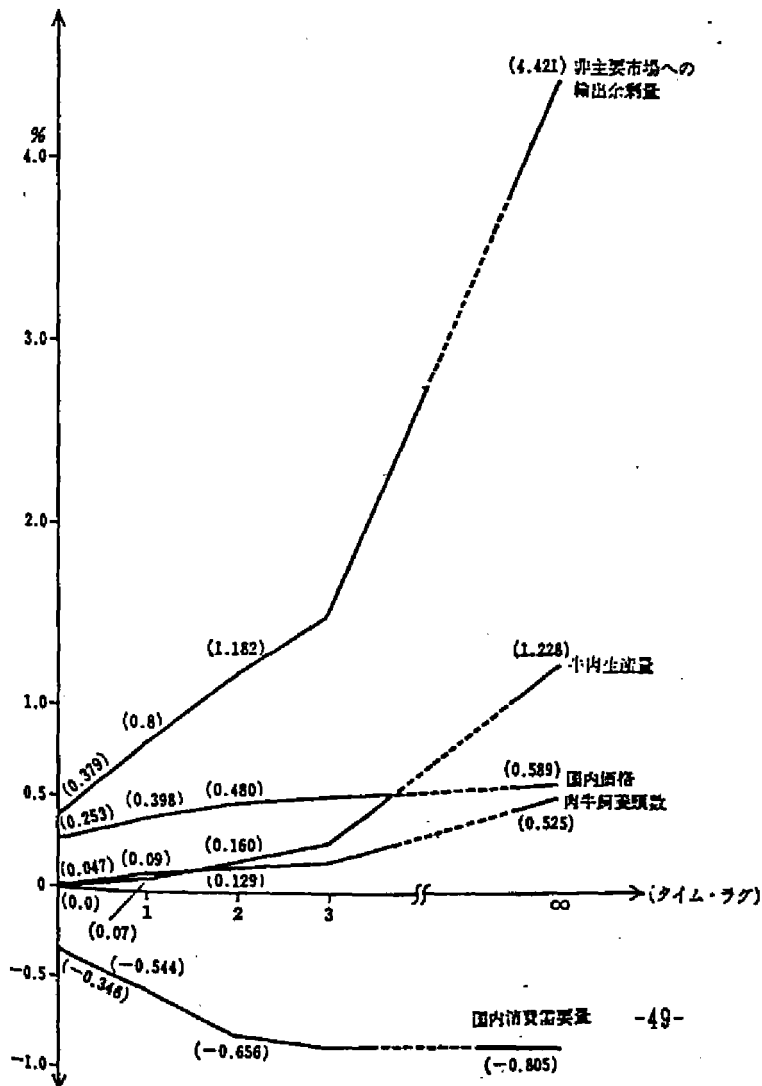


図 1-22 ニュージーランドにおいて食肉冷凍会社の計画価格が1%
上昇した場合（累積乗数効果）



なお、オーストラリアにおいては、豚肉価格からの交叉的影響は明示的には計測されなかった。

注(1)短期衝撃乗数行列は、誘導形における外生変数ベクトルの係数行列に等しく、また長期乗数行列は、最終形における外生変数ベクトルの係数行列に等しい。

(2)前述した通り、これは、各ラグごとに、各々の行列の要素の数だけ意味付け（解釈）ができるので、この各々について全てのケースに言及することは膨大な紙数と時間とを要する。それ故、ここではそれらのうち主たるもののみを検討した。

(3)さらに、次の期（タイムラグ3期）には、牛肉生産量は追加的に0.0909%（累積効果0.2515%）増加し、肉牛飼養頭数も追加的に0.0356%（累積的に0.1649%）増加する一方、牛肉価格は追加的に0.0468%（累積的に0.5274%）上昇し、国内消費需要量は追加的に0.0641%（累積的に0.7210%）減少することが知られる。それ故、同輸出余剰量は追加的に0.3320%（累積的に1.5141%）増加することになる。

第七節 分析結果の考察と残された課題

前述した如く、本稿の課題は、オセアニアと日本との間の牛肉貿易の定量的考察にあった。その際、想定されたスペシフィケーションには、やや不自然なものも少なからず含まれているが、モデルを操作可能な範囲内に保つためにやむを得ないものである。唯、敢えて言えば、個々の構造方程式の段階での過度の慎重さよりもむしろ全体として、つまり誘導形ないし最終形から導かれたシステムティックな構造の安定性および（観察値に対する）再現性という点に重点を置くことにより、経済の動きより動学的に分析しようとした点に本稿の特徴がある。

分析結果の詳細は、本文中に掲げた図表に示される通りであり、その解釈は前節に示した通りである。繰り返しによる冗長を避けるために、詳述することは控えるが、本稿の段階での帰結の主たるものは次のようにまとめられる。

- (1) 本稿で計測されたモデルは、一部に周期的変動成分を含みつつ、全体として趨勢的な動きを示し、動学的安定性を有している。

- (2) イギリスのEC加盟により伝統的市場を失って以来、両国とも輸出多角化政策を進めて来たが、どちらかといえば、ニュージーランドよりもオーストラリアでその効果は大きく表われている。
- (3) 既して、オーストラリアよりもニュージーランドの方が、輸出市場からの影響を敏感に受けている。他方、その効果は、オーストラリアでは多期にわたって影響するのに対して、ニュージーランドでは即時的であることが知られる。
- (4) また、日本の牛肉輸出価格に関する限り、その影響は、オーストラリアの方が大きく、ニュージーランドへの影響はさほど大きくはない。
- (5) 消費面においては、両国とも羊肉との代替関係がみられるが、その交叉効果はニュージーランドの方が大きい、またニュージーランドでは豚肉は牛肉に対してむしろ（羊肉需要の動きを介して間接的に）補完財的關係にある。
- (6) 生産面においては、両国とも牛肉生産量と肉牛飼養頭数とは、種々の政策価格に対して、重層的なラグをもって反応しており、複雑な動きを示している。概してオーストラリアにおけるよりもニュージーランドにおける方が、政策的変数が生産に大きく影響しており、またその効果は、多期にわたって残留効果をもたらしている。

以上、大雑把な要約を掲げたが、次に今後に残された課題について述べておこう。前節に示した動学乗数分析の結果によれば、その多くの時差乗数が各ラグにわたって単調な動きを示している。これは、本モデルが線形に限定され、また各式のスペシフィケーションにおける最大ラグを1期に限定したことが大きく影響しているものとみられる。それ故、より一般的な結果を得るためにはこうした制限をはずして、(i)線形性の仮定をゆるめ、（変数変換により容易に線形化可能な範囲内で）一部に非線形関係を導入する。(ii)スペシフィケーションの過程で、必要に応じて2期以上のラグも考慮する。さらに、(iii)牛肉価格の式を、小売価格と卸売価格に分割する。(iv)各輸出国からの総輸出量を、在庫量と別個に推定する。などの点が今後の改良点として挙げられる。(v)できれば、状態空間表現による最適制御系設計へと導くことである。また(iv)その周期的変動成分に注目して時系列解析を適用することも残された課題の1つであるが、これについては第三章で取り扱うことにする。

〔参 考 文 献〕

- 〔1〕 J. Jonston, Econometric Method, 2nd edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1972.
- 〔2〕 A.S. Goldberger, Econometric Theory, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1964.
- 〔3〕 New Zealand Meat and Wool Board's economic service, Sheep and Beef Farm Survey, various issues.
- 〔4〕 N.Z. Ministry of Agriculture & Fisheries, New Zealand Agricultural Statistics, various issues.
- 〔5〕 Australian Meat Board, Situation & Outlook: Meat, various issues.
- 〔6〕 Longworth J.W., "The Australian beef industry", a paper prepared for an International Symposium on the problems concerning Japanese beef industry and the opinions of beef exporting countries, Tokyo, 1979.
- 〔7〕 IMF(1981), International Financial Statistics, various issues.
- 〔8〕 Main, G.W., Reynolds, R.G. and White, G.M. (1976), "Quantity-price relationships in the Australian retail meat market", Quarterly Review of Agricultural Economics, Vol.29, No.3, pp.193-211.
- 〔9〕 Zellner, A. (1962), "An efficient method for estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias", Journal of the American Statistical Association, Vol.57, No.293, pp.348-68.
- 〔10〕 加賀爪 優「農業労働市場の計量経済分析」(『農林業問題研究』第44号、1976年9月)。
- 〔11〕 加賀爪 優「牛肉輸入と価格安定化に関する政策的研究 ---日豪農産物貿易への制度論的接近 ---」(『農林業問題研究』第46号、1977年3月)。
- 〔12〕 加賀爪 優「オーストラリアにおけるビーフサイクルのスペクトル分析」(『農業総合研究』第33巻第4号、1979年10月)。

- 〔13〕 石川栄吉編『オセアニア』（大明堂）。
- 〔14〕 佐和隆光『計量経済学の基礎』（東洋経済新報社、1970年）。
- 〔15〕 吉川英夫『統計解析手順集』（日科技連、1975年）。
- 〔16〕 朝日新聞社『牛肉 --- その高値構造を斬る ---』（1978年）。
- 〔17〕 Masaru Kagatsume, "the policy anlysis on the agricultural trade between Australia and Japan", the paper presented for the symposium on the Japan-Australia Relation in 1980s., 1980, Sydney (同邦文翻訳稿「日豪農水産貿易の課題」『80年代の日豪関係』、外務省欧亜局、1980年4月)。
- 〔18〕 逸見謙三「戦後オーストラリアにおける工業化と農業」（『海外諸国における経済発展と農業』、農業総合研究所研究叢所第65号、1962年3月）。
- 〔19〕 唯是康彦「畜産モデルの簡略化と配合飼料原料の代替関係」（『農業総合研究』第31巻第2号、1977年4月）。
- 〔20〕 三枝義清「集計的需要関数について」（『農業総合研究』第31巻第3号、1977年7月）。

付表 1-1 短期調整乗数行列=ラグ0における時差乗数行列=累積乗数行列

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-87.4316	0.0000	0.0000	0.3369	0.0000
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7948
CONSM	1235.9409	1.5539	1.5177	-0.3979	-540.7545
PROD	13.1434	0.0000	0.0000	0.1880	-421.8685
RPRC	-0.2886	0.0000	0.0000	0.0005	0.6599
ASNBC	-5875.1802	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	-1134.1522	-1.5539	-1.5177	0.2489	129.6807
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	9.3470	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-278.5468	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	37.2703	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	541.7243	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-259.8016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	25.1681	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.1428	0.7840	-3.2344
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	36.3737	0.2064	1.1330	-4.6744
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-53.9568	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	11.2036	0.0636	0.3491	-1.4400
USEXQ	0.0000	11.9460	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.2989	0.0000	-0.9718
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4326
NZQBM	0.0000	0.2777	-0.0069	0.0000	-7.2305
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-1.6948
NZNBC	0.0000	2.3090	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-11.6683	-0.3058	0.0000	-7.6913

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.2719	-0.1188	1.2646	-0.6427	-0.0244
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.7603	0.0289
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	4.7981	0.0054
NEXOTS	-0.2719	0.1188	-1.2646	0.6427	-0.0029

	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3289
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	1.2650	0.0000
NBFPRO	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-1601.2700	-3.9320	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0012	0.0000	0.0000	1.2650	0.0000

付表 1-2 時差乗数行列(ラグ=1)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-10.8844	0.0000	0.0000	0.0419	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	155.810	0.0000	0.0000	-0.2622	-356.3307
PROD	-98.4707	0.0000	0.0000	-0.2063	-110.6530
RPRC	-0.1902	0.0000	0.0000	0.0003	0.4349
ASNBC	-912.9038	0.0000	0.0000	2.5745	1667.3173
AEXOTS	-243.3963	0.0000	0.0000	0.0139	245.6777
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-17.9379	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-60.5411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	21.2223	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	497.8389	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-42.6032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	3.1332	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-1.4558	-9.0134	-0.0768	-0.4218	1.7402
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	104.0790	-0.8156	-4.4780	18.4743
AEXOTS	-1.4558	-12.1466	-0.0768	-0.4218	1.7402
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8157
NZQBM	0.0000	-0.0118	-0.0094	0.0000	-2.5769
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.9651
NZNBC	0.0000	-0.2077	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.0118	-0.0094	0.0000	-3.3927

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	-0.3659	-0.0139
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.3450	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.4329	0.0165
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	4.3665	-0.0005
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.7109	0.0139

	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0359
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0359
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-115.1300	-0.2827	0.4548	0.0000
NBFPRO	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-1457.2357	-3.5783	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0006	-115.1300	-0.2827	0.4548	0.0000

付表 1-3 累積乗数行列 (ラグ=1)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-98.3160	0.0000	0.0000	0.3788	0.0000
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7948
CONSM	1391.7509	1.5539	1.5177	-0.6600	-897.0851
PROD	-85.3273	0.0000	0.0000	-0.0184	-532.5215
RPRC	-0.4787	0.0000	0.0000	0.0008	1.0948
ASNBC	-6788.0840	0.0000	0.0000	2.5745	1667.3173
AEXOTS	-1377.5486	-1.5539	-1.5177	0.2628	375.3585
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-8.5909	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-339.0880	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	58.4926	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	1039.5632	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-302.4048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	28.3013	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.1428	0.7840	-3.2344
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-1.4558	27.3603	0.1295	0.7112	-2.9342
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-53.9568	104.0790	-0.8156	-4.4780	18.4743
AEXOTS	-1.4558	-0.9410	-0.0133	-0.0728	0.3002
USEXQ	0.0000	11.9460	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.2989	0.0000	-0.9718
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.2483
NZQBM	0.0000	0.2659	-0.0164	0.0000	-9.8075
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-2.6599
NZNBC	0.0000	2.1013	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-11.6801	-0.3153	0.0000	-11.0840

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.2719	-0.1188	1.2646	-1.0086	-0.0383
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.3450	0.0006
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	1.1933	0.0454
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	9.1646	0.0049
NEXOTS	-1.2719	0.1188	-1.2646	1.3536	0.0110

	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0359
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3289
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0359
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-115.1300	-0.2827	1.7198	0.0000
NBFPRO	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-3058.5059	-7.5103	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0018	-115.1300	-0.2827	1.7198	0.0000

付表 1-4 時差乗数行列 (ラグ=2)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-1.3550	0.0000	0.0000	0.0052	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	102.6712	0.0000	0.0000	-0.1728	-234.8044
PROD	-112.5928	0.0000	0.0000	-0.0459	66.8299
RPRC	-0.1253	0.0000	0.0000	0.0002	0.2566
ASNBC	281.9963	0.0000	0.0000	1.2284	437.3250
AEXOTS	-213.9090	0.0000	0.0000	0.1216	301.6344
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-10.2141	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	14.0284	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	12.0843	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	453.0583	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	24.2425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	0.3901	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-0.9138	-6.8141	-0.0702	-0.3856	1.5908
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	5.7536	66.4761	0.3036	1.6671	-6.8778
AEXOTS	-0.9138	-7.2042	-0.0702	-0.3856	1.5908
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4645
NZQBM	0.0000	-0.0192	-0.0034	0.0000	-0.9265
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.5495
NZNBC	0.0000	-0.1890	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.0192	-0.0034	0.0000	-1.3910

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	-0.2084	-0.0079
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.4380	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.2465	0.0094
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	3.9737	-0.0004
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.6463	0.0079

	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0225
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1417
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0225
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-146.1659	-0.3589	0.1635	0.0000
NBFPRO	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-1326.1573	-3.2565	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0003	-146.1659	-0.3589	0.1635	0.0000

付表 1-5 累積乗数行列 (ラグ=2)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-99.6711	0.0000	0.0000	0.3840	0.0000
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7948
CONSM	1494.4221	1.5539	1.5177	-0.8328	-1131.8896
PROD	-197.9201	0.0000	0.0000	-0.0643	-465.6916
RPRC	-0.6040	0.0000	0.0000	0.0010	1.3814
ASNBC	-6506.0879	0.0000	0.0000	3.8029	2104.6423
AEXOTS	-1591.4576	-1.5539	-1.5177	0.3844	676.9929
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-18.8051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-325.0596	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	70.5769	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	1492.6216	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-278.1623	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	23.6914	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.1428	0.7840	-3.2344
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-2.3696	20.5462	0.0593	0.3256	-1.3434
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-48.2032	170.5551	-0.5120	-2.8109	11.5965
AEXOTS	-2.3696	-8.1452	-0.0835	-0.4584	1.8910
USEXQ	0.0000	11.9460	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.2989	0.0000	-0.9718
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.7128
NZQBM	0.0000	0.2467	-0.0198	0.0000	-10.7339
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-3.2095
NZNBC	0.0000	1.9123	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-11.6993	-0.3187	0.0000	-12.4749
	NMTP0	NPKPR0	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280
JPEXQ	0.0000	3.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.2719	-0.1188	1.2646	-1.2170	-0.0463
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.7830	0.0006
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	1.4398	0.0547
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	13.1383	0.0045
NEXOTS	-1.2719	0.1188	-1.2646	1.9999	0.0188
	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0584
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1872
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0584
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-251.2759	-0.6416	1.8833	0.0000
NBFPRO	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-4384.6631	-10.7668	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0021	-251.2759	-0.6416	1.8833	0.0000

付表 1-6 時差乗数行列 (ラグ=3)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-0.1687	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	67.6553	0.0000	0.0000	-0.1138	-154.7246
PROD	-87.6600	0.0000	0.0000	0.0420	113.9130
RPRC	-0.0826	0.0000	0.0000	0.0001	0.1868
ASNBC	431.6484	0.0000	0.0000	0.2330	-264.1265
AEXOTS	-155.1466	0.0000	0.0000	0.1551	268.6376
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-5.8161	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	37.6180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	6.8810	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	412.3057	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	43.4341	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	0.0486	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-0.4184	-2.9773	-0.0359	-0.1971	0.8130
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	3.6116	30.7719	0.2776	1.5240	-6.2872
AEXOTS	-0.4184	-3.0258	-0.0359	-0.1971	0.8130
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2645
NZQBM	0.0000	-0.0205	-0.0012	0.0000	-0.3331
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.3129
NZNBC	0.0000	-0.1720	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-0.0205	-0.0012	0.0000	-0.5976
	NMTP0	NPKPR0	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0045
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	0.4432	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.1404	0.0053
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	3.6163	-0.0004
NEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.5618	0.0045
	JPMPR	FRT01	BFMOIS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0103
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0890
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0103
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-147.8995	-0.3632	0.0588	0.0000
NBFPRO	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-1206.8695	-2.9635	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0002	-147.8995	-0.3632	0.0588	0.0000

付表 1-7 累積乗数行列 (ラグ=3)

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-99.8398	0.0000	0.0000	0.3847	0.0000
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7948
CONSM	1562.0774	1.5539	1.5177	-0.9466	-1286.6143
PROD	-285.5801	0.0000	0.0000	-0.0224	-351.7787
RPRC	-0.6866	0.0000	0.0000	0.0012	1.5702
ASNBC	-6074.4395	0.0000	0.0000	4.0359	1840.5159
AEXOTS	-1746.6042	-1.5539	1.5177	0.5396	945.6306
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-24.6212	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	-287.4416	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	77.4579	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	1904.9274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	-234.7282	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	28.7399	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.1428	0.7840	-3.2344
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-2.7880	17.5690	0.0234	0.1286	-0.5304
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-44.5916	201.3270	-0.2344	-1.2869	5.3092
AEXOTS	-2.7880	-11.1710	-0.1194	-0.6554	2.7040
USEXQ	0.0000	11.9460	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.2989	0.0000	-0.9718
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.9772
NZQBM	0.0000	0.2262	-0.0210	0.0000	-11.0670
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-3.5224
NZNBC	0.0000	1.7403	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-11.7198	-0.3199	0.0000	-13.0725

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.2719	-0.1188	1.2646	-1.3356	-0.0508
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	1.2261	0.0005
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	1.5802	0.0601
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	16.7546	0.0041
NEXOTS	-1.2719	0.1188	-1.2646	2.5617	0.0233

	JPMPR	FRT01	BFM0IS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0687
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0982
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0687
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-409.1954	-1.0048	1.9421	0.0000
NBFPRO	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-5591.5327	-13.7303	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0023	-409.1954	-1.0048	1.9421	0.0000

付表 1-8 長期乗数行列

	定数項	MTRTP	RGDP	ASPRUS	ASJMP0
USAMQ	-99.8637	0.0000	0.0000	0.3848	0.0000
ASJMQ	-1.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-10.7947
CONSM	1692.7963	1.5539	1.5177	-1.1666	-1585.5524
PROD	-462.3680	0.0000	0.0000	0.2135	-0.0002
RPRC	-0.8461	0.0000	0.0000	0.0014	1.9350
ASNBC	-5031.1807	0.0000	0.0000	2.9454	0.0003
AEXOTS	-2054.0869	-1.5539	-1.5177	0.9952	1596.3572
USEXQ	-25.0542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-3.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-32.3125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	248.2369	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NBFPRO	86.5576	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	6076.3413	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	308.6417	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	BARLPR	USGNP0	JGNE0	JTBIMQ	TIME
USAMQ	0.0000	28.7468	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.1428	0.7840	-3.2344
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	-3.0397	15.9475	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	-41.9431	220.0483	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	-3.0397	-12.7993	-0.1428	-0.7840	3.2344
USEXQ	0.0000	11.9460	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.2989	0.0000	-0.9718
NCONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.3270
NZQBM	0.0000	0.0000	-0.0217	0.0000	-11.2540
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-3.9362
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0000	-11.9450	-0.3206	0.0000	-13.6093

	NMTPRO	NPKPRO	NZGNP0	NZBFPS	USMPR
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280
JPEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	1.2719	-0.1188	1.2646	-1.4925	-0.0557
NZQBM	0.0000	0.0000	0.0000	5.9880	0.0000
NBFPRO	0.0000	0.0000	0.0000	1.7658	0.0571
NZNBC	0.0000	0.0000	0.0000	53.3415	0.0000
NEXOTS	-1.2719	0.1188	-1.2646	7.4806	0.0287

	JPMPR	FRT01	BFM0IS	MINPRP	ASNTC1
USAMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASJMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0749
RPRC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNBC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0330
AEXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0749
USEXQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPEXQ	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NCONSM	-0.0024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZQBM	0.0000	-1998.4032	-4.9072	1.9751	0.0000
NBFPRO	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNBC	0.0000	-17801.7754	-43.7133	0.0000	0.0000
NEXOTS	0.0026	-1998.4033	-4.9072	1.9751	0.0000

第二章、オーストラリア、ニュージーランドにおける羊肉産業の計量経済分析

第一節、はじめに

本稿の課題は、オーストラリア、ニュージーランドの羊肉産業を、その主要輸出市場との関連において定量的に分析することである。その際、その両国の貿易依存度が極めて高く、輸出市場の動向と切り離しては国内経済を論じ得ないという事情を考慮して、主に主要輸入国の国民所得あるいは輸入価格等の外生的要因が輸入需要の変動を通じて、この両国に与える影響を動学的に分析しようとした。従って、国内市場の詳細は可能な限り簡略化されている。より具体的には、

- (i) 上記の分析に必要となる計量モデルを構築すること、
- (ii) 構築されたモデルの再現性と若干の予測能力を確認すること、
- (iii) 種々の外生的および政策的変数の効果がラグを伴って波及していく過程を具に検討し、以後の政策的考察に資すること、

を主な目的としている。定式化に当たっては、モデルの規模を出来るだけ小さく保つよう努めた。また本稿では通常の計量分析とは違ってシミュレーションによる予測には余り重点を置かず、動学乗数分析に重点を置いている。以下の展開はそれに必要な最小限の分析手法の説明とその適用結果の解釈に終始する。

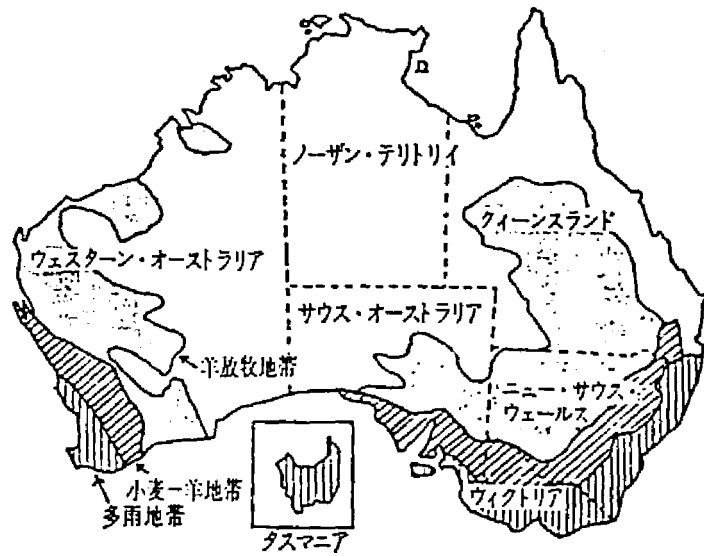
分析に先立って両国の羊肉産業を取り巻く環境を概観しておこう。

両国の農牧形態は図2-1に示される通りである。オーストラリアでは中央の乾燥地を除く周辺部分、とくに東南部に偏っており、ニュージーランドでは北島の全域と南島の東側に偏っている。

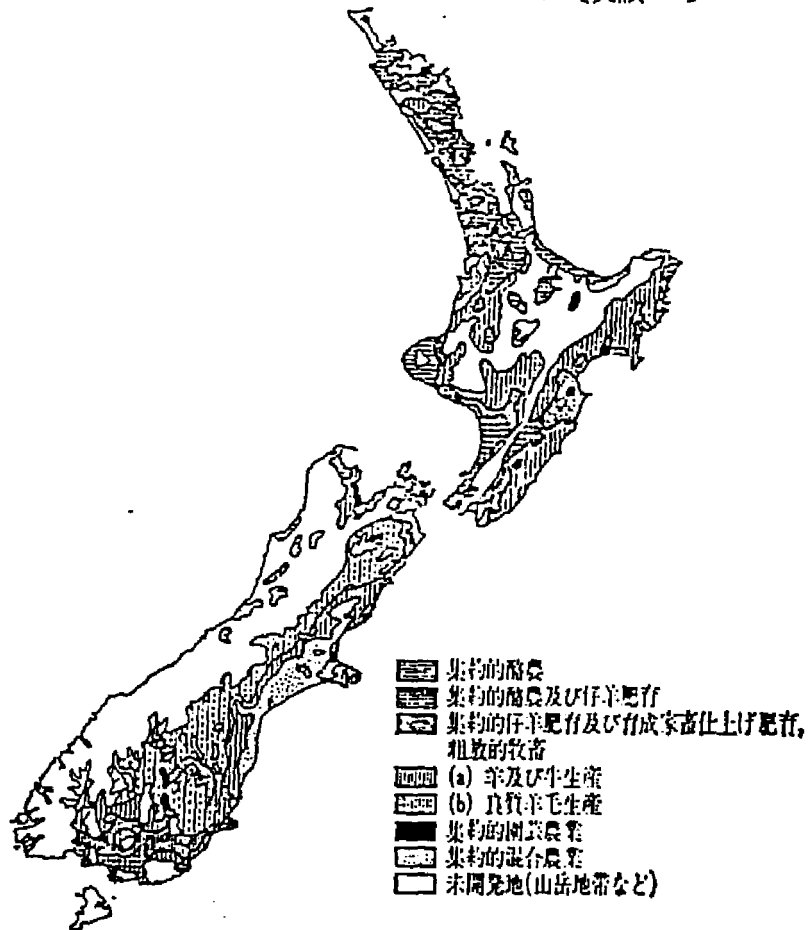
近年、ニュージーランドでは、その輸出収入の約半分が、牧羊農家の生産活動に依存しており、羊毛、マトン、ラムという主要経営に副業としての肉牛を加えて経営されている。こうした事情は、オーストラリアにおいても大きくは異ならない。後者では、牧羊業よりも肉牛経営の方が主である点で若干の違いはあるが、依然として牧羊業への依存度は高い。かつては”羊の背に乗る国”と言われた位であり、イギリス人の入植依頼1890年代までは、まさに”羊の時代”とも言うべき状況であった。⁽¹⁾以後1930年頃までは小麦生産が拡大し、それ以後、牧草を中心とした農業経営が発展している。さらに1960年代の肉牛飼養頭数の急上昇を経て、今日に至っている。このようにオーストラリアの経済発展は、まさに”牧羊業”を

図 2-1 オセアニア両国の主要農牧形態

a) オーストラリアの主要農牧地帯〔文献 18〕



b) ニュージーランドの主要農牧地帯〔文献 15〕



土台として開始されたのである。

近年の傾向として、ニュージーランドでは肉牛農家が相対的に不利となり、牧羊あるいは酪農業が相対的に拡大する傾向にある反面、オーストラリアでは牧羊業や酪農業が相対的に縮小し、肉牛農家が拡大する動きを見せて来た。こうした傾向は今後も続くものと見られるが、それは、両国が直面している輸出市場の動向に大きく左右される。周知の通り、両国とも欧州人入植以来、専らイギリス市場への輸出に支えられて来た。従って1973年に、イギリスがECに加盟した時点で大打撃を被ったのであるが、これに加えてほぼ同時期に生じた国際的な食糧危機（1972/3）および石油ショック（1974）が決定的な追いつちをかけたのである。

こうした国際情勢の激変に対して、非農業資源を持っていたオーストラリアとそれを持たなかったニュージーランドでは、その対応の仕方が若干異なっていた。つまりオーストラリアは、この危機的状況に対して、イギリス市場から非イギリス市場へと、また最近では、最有利市場であるアメリカ市場から非英米市場へと、輸出先多角化政策を押し進めると共に、農業内部においては畜産物輸出から穀物や園芸作物輸出へ、さらに農産物輸出から鉱工業製品輸出へと重点を移すことにより、国際農産物市場の変動がもろに国内経済に波及することを阻止しようとしてきたのである。

他方、ニュージーランドも種々の多角化を押し進めつつあるが、とるに足る非農業資源を持たないため、主に農業内部での多様化、つまり園芸作物の強化、鹿肉（venison）の導入などの面で農産物輸出に伸縮性をもたせようとしており、輸出先の多角化を図っているが、その成果はオーストラリアほど顕著ではない。それ故、イギリスのEC加盟後も依然として特別枠を設けて、主に酪農品を中心にイギリスへの輸出を続けている。

こうした国際情勢を背景に、石油危機以後、中東諸国へのラム輸出が激増し、オーストラリアではイランが最大の輸出市場となっている。またニュージーランドにおいても、従来、圧倒的優位を示していたイギリス市場をイラン、イラク市場が追い越しつつある。

他方、マトンの輸出市場については、日本とソ連が上位をしめており、安定的には日本が最大市場となっている。こうした事情を反映して、ニュージーランドでは、国内の羊肉計画価格（schedule price）の算定に当たって、ラムの場合は

イギリスの国内価格を基準にしているが、マトンの場合には日本の国内価格を基準にしている。

また最近では、ラム、マトンの輸出に加えて生体として羊の輸出がのびている。主たる市場はやはり中東諸国であるが、これに加えて共産圏諸国の輸入ものびている。特に最近では、中東紛争のために激減したラム生産を補うために、羊の生体輸入が急増していると言われる。

さらに羊肉産業の結合生産物としての羊毛市場の動きを無視することはできない。ある分析結果によると、マトン価格とラム価格とは、羊飼養頭数の短期的な構成比率を説明することはできるが、羊の長期的な総頭数は、これらの羊肉価格よりもむしろ羊毛価格により説明されることを示している。周知の通り、羊毛の国際価格は、合成繊維などの代替品の出現により長期的に低下して来ており、また周期的に大きく変動して来た。この国際羊毛価格の動きが、オーストラリアにおける羊飼養頭数の長期的な減少の傾向の一部を説明するものと思われる。因に日本は、両国における羊毛輸出の最大市場となっている。

このようにオセアニアの牧羊業を検討する場合、関連する商品（つまり、ラム、マトン、生体としての羊および羊毛）の多様性をいかに処理するかという点が問題となる。本稿では、これを羊肉と羊毛とに分割し、後者については別稿にゆずることとした。また前者については、ラム、マトンの間で特に区別せず、集計的に取り扱わざるを得なかった。更に羊の生体貿易は本稿の対象から除外した。

以上にのべたように、オセアニアの牧羊業にとっては、特に日本市場とイギリス市場、それに中東市場が重要であることが知られる。それ故、本分析では、オセアニア両国の主要輸出市場として日本と英国とを選んだ。他の市場は非主要市場として集計的に取り扱われている。なお、中東市場は重要ではあるが、計測期間の最後の部分で重要性を増して来たに過ぎないため、非主要市場に集計された。

注(1) 18世紀後半の冷凍輸送船の発明により食肉輸出が可能となり、牧羊業の中でも羊毛から羊肉へと重点が移行した。

第二節 モデルの定式化

本稿は、オセアニアの羊肉産業のモデル化を試みたものであるが、これは、前章に示した「オセアニア牛肉産業の計量経済分析」（或は拙稿〔14〕）に続くも

のである。これらのモデルは、日本との貿易関係を具に検討し、両地域間の諸政策の効果を定量的に分析できるよう試みたもので、本稿の段階では分析的というよりもむしろ多目的なモデル構築そのものを目指したものである。それ故、オセアニア地域内の詳細な市場経済関係は可能な限り簡略化されており、極めて集計度の高いレベルで計測されている。

先ず、羊肉そのものの定義についてであるが、先述した如く、羊肉農家は、ラムとマトンおよびこれに加えて生体としての羊の生産に従事している。本稿では、この生体としての羊の市場取引は原則として取り扱っていない。また、ラムとマトンについても、とり立てて区別はせず、羊肉 (sheepmeat) として集計的に取り扱った。一般的に、ラムはマトンよりも値段が高く、マトンに対して上級財的性格が強く、味も大きく異なることから、両者に対する消費需要関数も異なっている。それに加えて、両者の生産期間も異なることから、各々の生産供給関数にも差異があるはずである。従って、これらを単純に集計的に単一商品として取り扱うことから来る情報のロスはかなり大きいかも知れない。しかし、全体のモデルを操作可能な範囲内にとどめるため、あるいはデータ上の制約のため、両者を集計して取り扱うこととした。

オーストラリアとニュージーランドの各々について、6本の行動方程式と1本の定義式とからなる。従ってオセアニア地域としては12本の行動方程式と2本の定義式との合計14本の式から構成されている。

以下、個々の方程式のスペシフィケーションを説明していくこととする。

(1) 主要市場の輸出需要関数

羊肉の国際貿易について論じる場合、ラムとマトンとでその主要市場が異なることは、既に論じた。ラムに関しては、伝統的にイギリスが最大市場であり、石油ショック以後はイラン、イラクを中心とする中東諸国が急速にのびている。これに対して、マトンに関しては、日本およびソ連が最大の貿易相手国となっていることも前述した。このうちソ連市場は過去において何度も最大輸入国となっているが、極めて不安定であり、安定的な輸出市場としては日本ほどの重要性をもっていない。以上の点を考慮してラムに関してはイギリスを、またマトンに関しては日本を主要輸出市場としてとらえ、オーストラリア、ニュージーランドから

両国への羊肉輸出関数を計測した。その各々について、1期前の羊肉輸出量、各々の輸出価格（あるいは輸出先国におけるオセアニア産羊肉価格）および輸入国のGNPをその説明変数として選んだ。前者は、羊肉輸出における市場の動学過程を、また後の2者は、各々、価格効果と所得効果を示す説明変数として選ばれている。理論的には価格効果はマイナスに、所得効果はプラスの符号が期待される。なお、これらの具体的な関数関係は、次節の①、②式と⑧、⑨式とに示される通りである。

（2）国内消費需要関数

オーストラリア、ニュージーランドにおける羊肉総消費量については、両国における羊肉価格、代替品の価格（ここでは牛肉価格と豚肉価格が用いられる）および国民所得と前期の羊肉価格が説明変数として選ばれた。ここで、従属変数（被説明変数）の羊肉消費需要量は、1人当たりのタームではなく、集計的な総消費量であることに注意を要するであろう。これは、システム全体の線形性を維持するために採用された便法にすぎないが、この取り扱いにより、推定結果から導出される各種弾力性の値は、計測期間における人口の動きにより影響されている恐れがある。それ故、1人当たりタームでの計測結果とは若干異なりうる点に注意する必要がある。理論的には、羊肉価格の係数はマイナスに、また代替財価格の係数と国民所得の係数とはプラスに推定されることが期待される。なお、この関係式の具体的な関数形は次節の③、⑩式に示される通りである。

（3）国内羊肉価格関数

オーストラリア、ニュージーランドにおける羊肉国内価格は種々の変数から影響されて決定される。ここでは、これらの中から、主要輸出市場であるイギリスと日本での羊肉輸入価格（あるいはこれらの加重平均値）、羊肉生産量、前期における羊肉価格およびニュージーランドで採用されている羊肉計画価格などを説明変数として用いた。なお、オーストラリア側の式にも、何らかの政策価格を代表する説明変数を入れることが望まれるが、データ不足のため、本稿の段階では使用できなかった。理論的には、羊肉生産量の係数はマイナスに、それ以外の説明変数の係数はプラスに推定されることが期待される。また、この関係式の具体

的な関数形は次節の④、⑪式に示される通りである。

(4) 生産供給関数

周知の通り、食肉の生産過程は、羊肉生産量、屠殺頭数、飼養頭数の3つの指標で把握されうる。事実、多くの食肉統計は、この3者を含んでいる。しかし、計量モデルの構築に当たっては、この3者の全てを内生変数とすることは少々蛇足にすぎるといえる。というのは、羊肉生産量と屠殺頭数とは、精肉技術に変化がなければ、ほぼ一定の歩留り率を介して比例関係にあり、また屠殺頭数を飼養頭数とは、一定期間に限っていえば、“和が一定”の関係にあるからである。従ってこの3者は互いに独立な時系列ではなく、いわば、“線形従属”の関係にある。それ故、本稿では、羊肉生産量と羊飼養頭数との2つを構造方程式の従属内生変数として用いた。

前者の羊肉生産量の関係式は、いわば羊肉供給関数に対応し、羊肉価格、(前期の)羊飼養頭数、主要輸出市場への羊肉輸出量(あるいはその増分値)および前期の羊肉生産量などで説明される。

後者の羊飼養頭数の関係式は、いわば羊肉生産関数に対応し、羊肉価格(ニュージーランドの場合には羊肉計画価格)、羊毛価格(ニュージーランドの場合には羊肉安定帯下限価格)、主要輸出市場への羊肉輸出量(あるいはその増分値)および前期の羊飼養頭数などを説明変数として用いている。

これら両推定式において、ラグ付き従属内生変数を用いた理由は、ナローフ型の期待形成と部分調整による供給反応モデルを組み入れるためであり、また両式において、主要輸出市場への羊肉輸出量を用いた理由は、海外主要市場からの輸入需要のもつ派生的生産誘発効果を検討するためである。羊肉は生産量に占める輸出比率が高いためにこの効果は、極めて重要な意味をもつことが予想される。

またこれら2つの従属内生変数の羊肉価格に対する反応は、極めて複雑である。というのは、羊肉価格が上昇した場合、一方では、羊肉生産量を増加させるべく屠殺頭数をふやし、その結果、飼養頭数は一時的に減少することが考えられるのに対して、他方では、同じく羊肉価格が上昇した場合、生産ストックとしての肉羊そのものの価値が上昇するので(価格がさらに上昇するであろうという予想の下に)、飼養頭数を増加させるべく屠殺頭数を減らし、その結果、羊肉生産量も一時的に減少することが考えられるからである。従ってこれら2式において羊肉価

格の係数の符号を先験的に予想することは容易ではない。また、これらの関係式の具体的な関数形は次節の⑤、⑥式と⑫、⑬式に示される通りである。

(5) 非主要市場への輸出およびストック関係式

以上で、主要輸出市場への輸出量、国内消費需要、国内価格および生産供給の関係式が定式化されたわけであるが、両輸出国について、モデルを同時方程式体系として閉じるための恒等式が必要となる。つまりここでは、生産量から国内消費量と主要輸出市場への輸出量とを差し引いた残余が、他の非主要輸出市場への輸出量とストックとにふり向けられることを示す恒等式が用いられる。具体的には、次節⑦式と⑭式とに示される通りである。もし可能ならば、両国から非主要市場への羊肉輸出量の関数を別個に推定して、それからストック部分のみを残余としての恒等式で説明する方が興味深いモデルになるかも知れない。しかし、非主要市場への輸出量の統計は年毎に相手国も異なりデータも大きく変動しているため良好な推定結果を得ることが難しく、両者（非主要市場への輸出量とストック）の合計を残余として計算した。

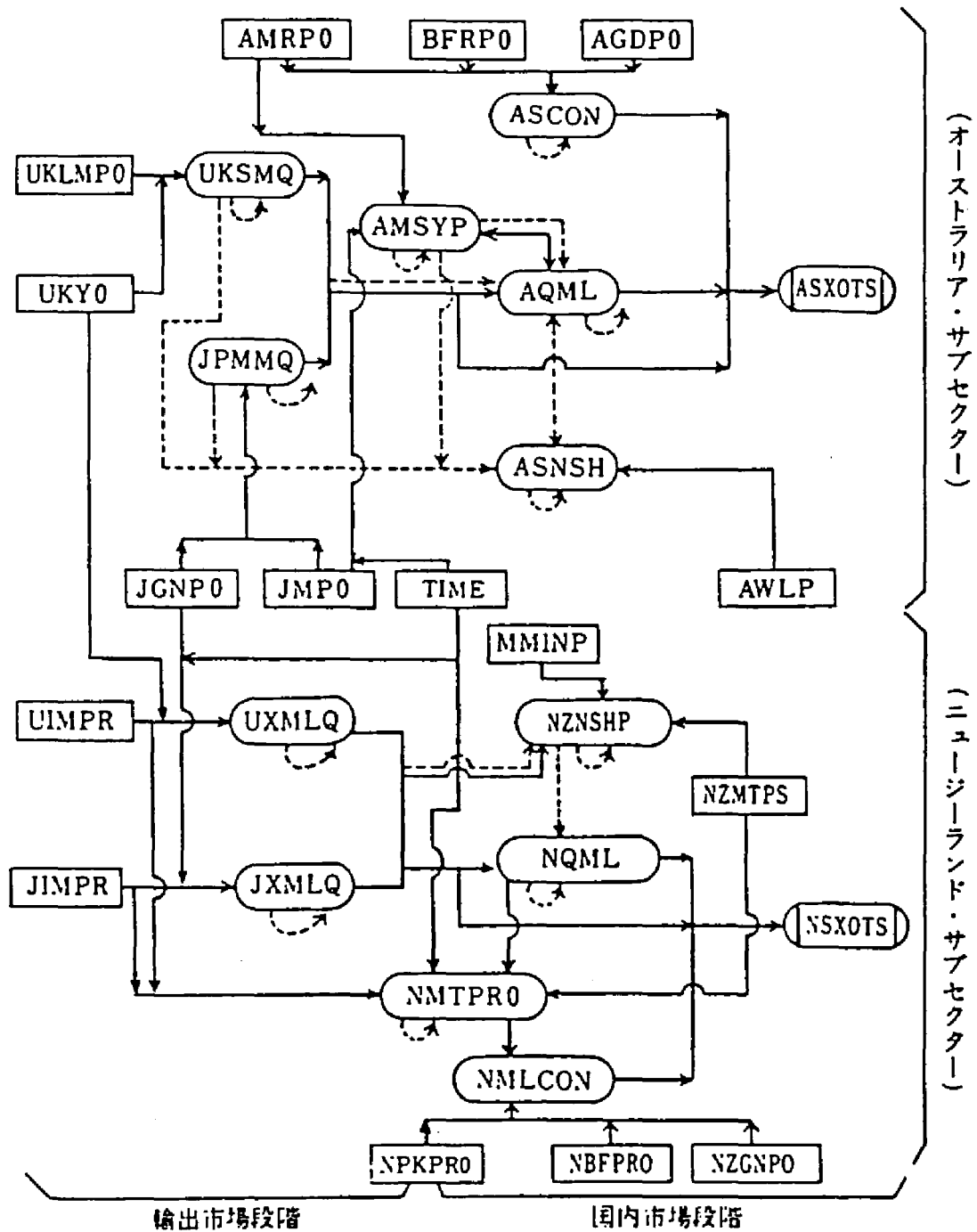
前章においても指摘した如く、いかなるモデルに対しても唯一の完璧な定式化というものはなく、ここで採用されたものも、想定されうる幾つかの可能性の中の1つにすぎない。さらにこの分析は、日本側の同様なモデルの検討によって補完されるべき性質のものである。その意味で多分に改良の余地を残している。

以上のスペシフィケーションをフローチャートの形で示したのが図2-2である。図に示される如く、まずイギリスと日本との羊肉輸入量が各々独立に決定され、その影響を受けて、オーストラリアとニュージーランドの国内生産量および飼養頭数が決定される。さらに国内価格および消費需要にも同時決定過程を経て影響し、各々の国内市場調整過程を通じて両国からの輸出余剰量が種々の（非主要）輸出市場へと配分されるという流れを示している。

第三節 モデルの推定結果

個々の方程式の推定結果は、本節の末尾に示される通りであるが、ここで簡単な説明を与えておこう。前述した如く、行動方程式は、オーストラリア・サブモデルの7本とニュージーランド・サブモデルの7本との合計14本より構成されてい

図 2-2 モデルのフローチャート



る。うち2本は、非主要市場への輸出量および在庫量を示す定義式である。

(1) 主要市場の輸出需要関数

主要輸出市場への羊肉輸出関数について、英国への輸出関数（①式）は、決定係数でみる限り、余り良好な計測結果を示していない。また係数推定値は、ラグ付き従属変数以外は有意には0と異ならない。この理由は次のように考えられる。周知の通り、イギリスは1973年にECに加盟したが、これに伴ってオーストラリアからの農産物輸入は大きく減少した。これは図2-3に示される通り極めてドラスティックな構造変化をオセアニア経済に与えることとなった。1973年の23.1千トンから1974年の7.2千トンへと実に3分の1に激減したわけである。こうした構造変化が、モデルのサンプル期間で生じており、他方、本モデルではこれを全期間にわたって均一の式で示そうとしたため、その変化を十分に説明することが困難となったものとみられる。従ってこの変化の前後でデータ期間を区切って計測するか、あるいはより間接的な方法としては、1973年を境とするダミー変数を説明変数に加えるべきであろう。

この式は、ナーロフ型の動学的反応過程を考慮して次式のように変形される。

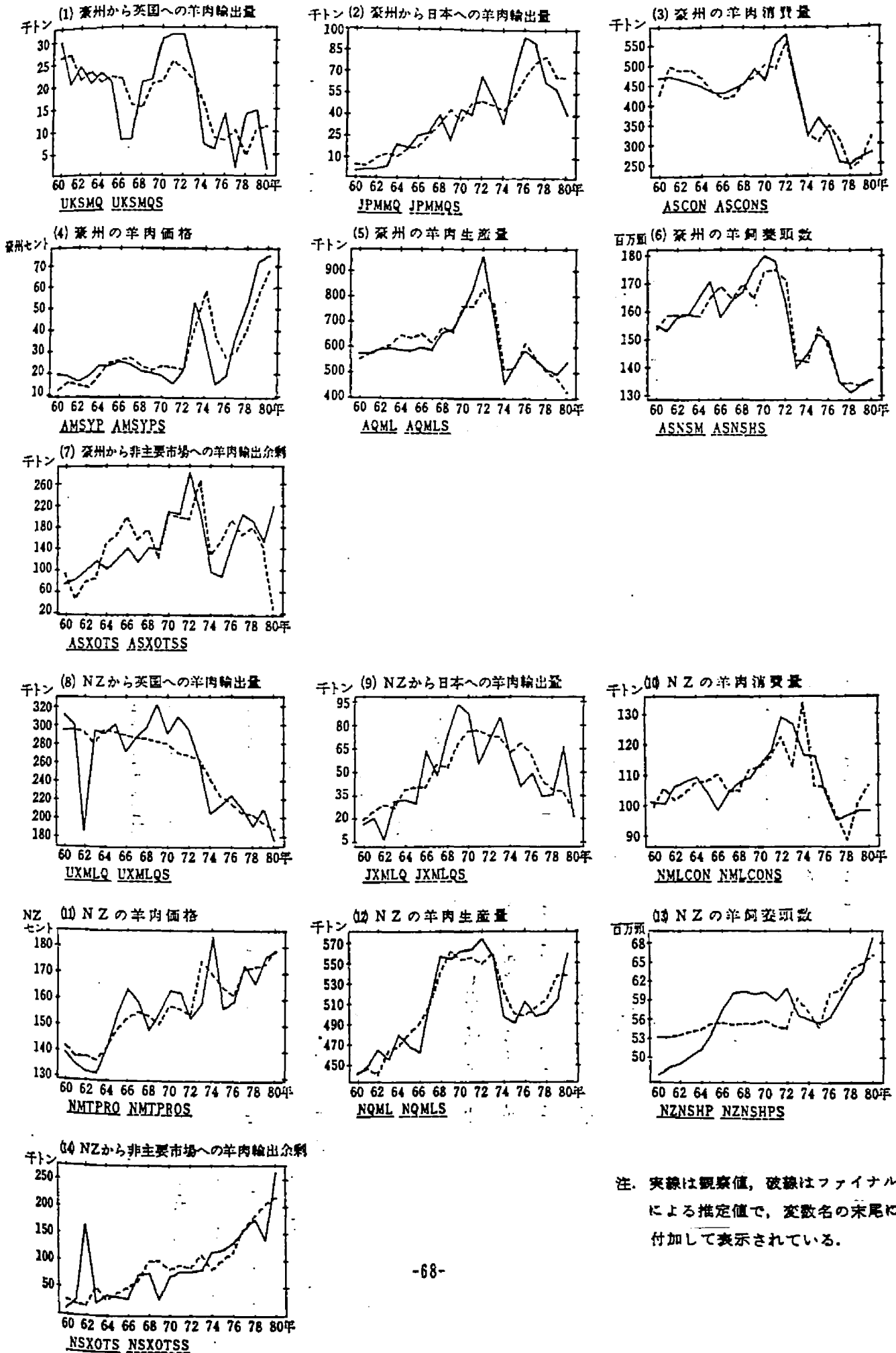
$$UKSMQ - UKSMQ_{-1} = \gamma (UKSMQ^* - UKSMQ_{-1}) \dots \dots \dots (2-1)$$

$$UKSMQ^* = a_1 UKSMP0^* + a_2 UKY0 \dots \dots \dots (2-2)$$

$$UKLMP0^* = UKLMP0_{-1}^* + \beta [UKLMP0_{-1} - UKLMP0_{-1}^*] \dots (2-3)$$

ここでUKSMQ^{*}は長期的な均衡輸出量（イギリスへの輸出量）であり、UKSMQは今期における実現輸出量である。従って第(1)式の意味するところは、前期における実現輸出量と長期均衡輸出量とのギャップの100 γ %だけの修正を（前期の実現輸出量に）加えて今期の輸出量が実現されるという調整過程を示しており、 γ は調整速度と呼ばれている。また(2-3)式の意味するところは次の通りである。前期における実現輸出価格と期待輸出価格とのギャップの100 β %だけが（前期の期待輸出価格に対して）修正されて今期の期待輸出価格を形成するという期待形成過程を示している。さらに(2-2)式は、長期的均衡輸出量が、期待輸出価格とその他の変数（ここでは輸出相手国の実質国民所得）に依存して決定されるという関数関係を示している。 β はこの場合の期待の弾力性と呼ばれている。観察不可能な変

図2-3 羊肉モデルのシミュレーション結果



注. 実線は観察値, 破線はファイナルテストによる推定値で, 変数名の末尾に S を付加して表示されている。

数つまり長期的均衡輸出量UKSMQ・と期待輸出価格UKSMPO・を消去する為に、(2-2)式と(2-3)式を(2-1)式に代入して、適当に整理すると次式が得られる。

$$\begin{aligned} \text{UKSMQ} = & a_1 \beta \gamma \cdot \text{UKSMPO}_{-1} + [(1-\beta) + (1-\gamma)] \text{UKSMQ}_{-1} \\ & - (1-\beta)(1-\gamma) \text{UKSMQ}_{-2} + a_2 \gamma \text{UKY0} - a_2(1-\beta)\gamma \text{UKY0}_{-1} \dots (2-4) \end{aligned}$$

これがいわゆるナーフ型の（輸出）供給反応過程であるが、本モデルにおいては、システム全体を操作可能な範囲内におさめるために、各変数の最大ラグを1に限定している。従って2期ラグの変数（UKSMQ₋₂）は推定式中には出て来ない。これは、上述の反応過程において、 $\beta=1$ つまり期待の係数（もし各変数が両対数関係で表示されているならば、ヒックスの言う期待の弾力性に等しい）が1に等しいと仮定していることになる。⁽²⁾

本モデルの推定結果に上述の式を適用すると、オーストラリアからイギリスへの羊肉輸出量の長期均衡値への調整速度は0.523と導出される。

他方、オーストラリアから日本への羊肉輸出関数は、決定係数、ダービン・ワトソン値でみる限り、かなり良好な結果を示しているが、各係数の推定値は殆ど有意ではない。イギリスへの輸出関数の場合と同様に、調整速度を計算すると0.642となり、比較的大きいことがわかる。

また、ニュージーランドから主要輸出市場（イギリスおよび日本）への羊肉輸出関数については、何れも決定係数が低く、余り良好な計測結果とは言えないが、日本への輸出関数の場合の各係数推定値はかなり有意に出ている。調整速度は、イギリスへの輸出関数の場合が0.892、日本への輸出関数の場合が0.638と共に高い。また、両国からイギリス、日本への輸出関数の価格弾力性および所得弾力性を示すと表2-1(8)のようになる。

なおここに示した価格弾力性および所得弾力性の値は短期のそれであって、長期および中期の弾力性は、第6節の動学乗数のところで論じられる。

この短期の弾力性からも知られるように、価格弾力性、所得弾力性とも日本市場の方がイギリス市場より大きく、特に日本市場の所得弾力性の大きいことが注目になる。羊肉部門においては、今後も日本市場が成長的市場として重要性を増していくことが知られる。また日本市場の所得弾力性は、オーストラリアよりもニュージーランドに対してより大きく、今後、所得水準の上昇につれて、羊肉

輸入については、対ニュージーランド輸入依存度が対オーストラリア依存度よりも急速に高くなることが予想される。また、それは、ニュージーランドでは牛肉よりも羊肉に重点をおき、逆にオーストラリアでは羊肉よりも牛肉に重点をおいているという両国の現在の輸出構造とも齊合的であるといえよう。

表2-1 短期の弾力性推定値

(a) 主要市場への羊肉輸出関係

	価格弾力性	所得弾力性	調整速度
UKSMQ	-0.4417	0.3739	0.523
JPMXQ	-0.8521	0.9344	0.642
UXMLQ	-0.0262	0.3435	0.892
JXMLQ	-0.5947	1.2152	0.638

(b) 羊肉消費関係

	自己価格弾力性	交差弾力性 (牛肉価格)	交差弾力性 (豚肉価格)	所得弾力性	調整速度
ASCON	-0.939	0.5896		0.0417	0.2475
NMLCON	-0.1043	0.7636	0.0612	0.4843	1.0

(c) 羊肉生産供給関係

	価格弾力性	使用頭数弾力性	羊毛価格弾力性	計画価格弾力性	安定帯下弾力性 安限価格弾力性	調整速度
AQML		1.1081				0.6159
MQML		0.5810				0.7147
ASNSH	0.0576		-0.1314			0.3189
NZNSHP				0.0438	0.1303	1.0

(2) 国内消費需要関数

オーストラリア、ニュージーランドとも羊肉の消費関数は、かなり良好な推定結果を示している。なおニュージーランドでは、牛肉価格のみならず、豚肉価格からの交叉代替効果がみられるが、オーストラリアでは、牛肉価格からの交叉代替効果のみが計測された。各々の説明変数に対する短期弾力性を求めると表2-1(b)のようになる。

これらの結果から、種々の交叉価格弾力性および所得弾力性の全てにおいて、ニュージーランドはオーストラリアよりも大きな値を示している。所得弾力性に

ついでの結果は、ニュージーランドでは羊肉とくにラムは牛肉、豚肉その他の食肉の中でもとくに上級財的性格が強いが、オーストラリアでは必ずしもそうでないという事情を反映しているといえる。また、自己価格弾力性についてはオーストラリアの方が大きいことが知られる。

(3) 国内羊肉価格関数

羊肉の国内価格についての推定結果は、ニュージーランドについては、比較的良好な結果を示しているが、オーストラリアについては、それほど良好な結果は得られていない。この違いは、両国で異なった価格系列を用いたことによるものと思われる（オーストラリアでは農場価格、ニュージーランドでは小売価格）。またそれに加えて、両国の価格系列ともマトン価格とラム価格との平均値系列として計算されているが、両価格は必ずしもパラレルには動いておらず、さらに各等級ごとの価格の動きが十分には反映されていないため、あてはまりは余り良くない。

(4) 生産供給関数

前述したごとく、羊肉の生産供給は、羊飼養頭数と羊肉生産量との2段階で捉えられる。ニュージーランドの羊飼養頭数の推定式の説明力がかなり低いのを除くと、他の推計式は両国ともかなり良好な結果を示している。ニュージーランドの現実の羊飼養頭数はかなり周期的な変動を示しているが、線形の推定式ではこれを十分にフォローし切れなかったものとみられる。そのため、ダービン・ワトソン値は低く残差項にかなり強い系列相関を生じている。

また前述したようにニュージーランドでは、補足最低価格（SMP）計画が1978年以降採用されているが、これはサンプル期間中の最後の一部分にしか該当しないために説明変数として使用することができず、その代わりに食肉ボードの設定する安定帯下限価格と食肉冷凍会社の発表する計画価格とを使用した。この両者の間に多重共線関係（multicollinearity）が存在したものとみられる。従って、安定帯下限価格の方の係数は有意に推定されているが、計画価格の方の係数は有意に推定されていない。

以上の点がこの式の説明力を低からしめているものと思われる。なおオースト

ラリアの羊飼養頭数の関係式において、羊毛価格の係数値が理論的に期待されるものと反対の符号で有意に推定されているが、これは、従属変数の羊飼養頭数の系列がマトン用成羊、ラム用子羊および羊毛・羊肉兼用種の総計であり、データ系列が必ずしも対応していないことの他に、次の点が考えられる。

通常、羊毛価格と羊肉価格の間には（短期的には）ある程度の正の相関がみられると言われる。その場合、羊毛価格が上昇すれば羊の価格が上昇し、それが羊肉価格をつり上げる方向に働く。羊肉価格が上がれば食肉生産を増加させるべく屠殺頭数をふやす結果、羊飼養頭数は一時的に減少するということである。この反応過程は通常、1年以内の短期間のラグを伴って生じるが、本モデルの場合は年次データであるので、その際のタイムラグが確認されることなく同期の反応として計測されたと推測されうる。

また、これらの関係式にナローフの関係式を適用すると表2-1(c)のようになり、さらに各説明変数に対応する弾力性も同表に示される如く計算される。

(5) 非主要市場への輸出およびストック関係式

前節でも示した如く、この関係式は推定式ではなく、モデルを閉じるための恒等式として計測されている。従ってこの式のあてはまりの良否は、第5節(1)の事後予測によるバリデーションの結果を待って検討することとする。

以下で、各式の推定結果および使用された変数について説明しておこう。

《オーストラリア・サブセクター》

$$\textcircled{1} \text{UKSMQ} = 9.81892 + 0.476692 \cdot \text{UKSMQ1} - 24.7316 \cdot \text{UKLMPO} + 0.821837 \cdot \text{UKYO}$$

$$(0.566763) \quad (2.23379) \quad (-0.636609) \quad (0.870387)$$

$$R^2 = 0.401044 \quad D.W. = 1.8648$$

$$\textcircled{2} \text{JPMMQ} = 22.5639 + 0.357114 \cdot \text{JPMMQ1} - 11.0394 \cdot \text{JMPO} + 0.558421 \cdot \text{JGNPO}$$

$$(0.892279) \quad (1.36401) \quad (-1.48505) \quad (1.84517)$$

$$R^2 = 0.724165 \quad D.W. = 1.6126$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \text{ASCON} &= 223.920 + 0.752458 * \text{ASCONS1} - 770.033 * \text{AMRPO} + 234.803 * \text{BFRPO} \\ &\quad (2.94808) \quad (6.93675) \quad (-4.61454) \quad (3.61768) \\ &+ 0.0730783 * \text{AGDPO} \\ &\quad (0.397221) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.863874 \quad D.W. = 2.0597$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \text{AMSY} &= -26.018 + 0.513559 * \text{AMSY1} - 0.00579215 * \text{AQML} + 32.0275 * \text{AMRPO} \\ &\quad (-0.979508) \quad (1.68381) \quad (-0.206347) \quad (0.298339) \\ &+ 5.58012 * \text{JMPD} + 0.978453 * \text{TIME} \\ &\quad (0.403625) \quad (1.21216) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.613392 \quad D.W. = 1.055$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \text{AQML} &= -303.360 + 0.384057 * \text{AQML1} + 4.35568 * \text{ASNSH1} + 2.1994 * \Delta \text{UKSMQ} \\ &\quad (-1.82973) \quad (2.73545) \quad (3.12695) \quad (1.25901) \\ &+ 1.15535 * \Delta \text{JPMMQ} - 0.920647 * \Delta \text{AMSY} \\ &\quad (1.16653) \quad (0.705774) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.723 \quad D.W. = 1.685$$

$$\begin{aligned} \textcircled{6} \text{ASNSH} &= 70.3274 + 0.681011 * \text{ASNSH1} + 0.330888 * \text{AMSY1} - 0.282988 * \text{UKSMQ1} \\ &\quad (1.98277) \quad (3.41124) \quad (2.35354) \quad (-1.536) \\ &- 0.116199 * \text{JPMMQ1} - 0.157452 * \text{AWLP} \\ &\quad (-1.61579) \quad (-2.18447) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.847 \quad D.W. = 2.0039$$

$$\textcircled{7} \text{ASXOTS} = \text{AQML} - \text{ASCON} - \text{UKSMQ} - \text{JPMMQ}$$

ニュージーランド・サブセクター

$$\begin{aligned} \textcircled{8} \text{UXMLQ} &= 148.885 + 0.107481 * \text{UXMLQ1} - 0.0116404 * \text{UIMPR} + 11.0274 * \text{UKYO} \\ &\quad (1.2796) \quad (0.445672) \quad (-0.162847) \quad (1.16186) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.531845 \quad D.W. = 1.9624$$

$$\textcircled{9} \text{JXMLQ} = 1.18491 + 0.361671 \cdot \text{JXMLQ1} - 0.0723527 \cdot \text{JIMPR} + 0.915767 \cdot \text{JGNPO} \\ (0.0909627) (1.87634) (-2.8336) (2.43967)$$

$$\bar{R}^2 = 0.513869 \quad D.W. = 1.8669$$

$$\textcircled{10} \text{NMLCON} = 109.554 - 0.91320 \cdot \text{NMTPRO} + 0.0251997 \cdot \text{NPKPRO} + 0.342999 \cdot \text{NBFPRO} \\ (7.47134) (-5.9556) (0.471602) (6.43231) \\ + 0.464137 \cdot \text{NZGNPO} \\ (3.59579)$$

$$\bar{R}^2 = 0.761222 \quad D.W. = 1.3438$$

$$\textcircled{11} \text{NMTPRO} = 77.973 + 0.374739 \cdot \text{NMTPRO}(-1) + 0.0115588 \cdot (0.23 \cdot \text{JIMPR} + 0.77 \cdot \text{UIMPR}) \\ (2.01762) (1.69137) (0.835864) \\ + 0.32257 \cdot \text{NZMTPS} - 0.00842742 \cdot \text{NQML} + 0.462815 \cdot \text{TIME} \\ (2.45409) (-0.147259) (0.45926)$$

$$\bar{R}^2 = 0.719704 \quad D.W. = 2.2997$$

$$\textcircled{12} \text{NQML} = 31.5139 + 0.123863 \cdot (\text{UXMLQ} + \text{JXMLQ}) + 0.285246 \cdot \text{NQML1} + 0.00528558 \cdot \text{NZNSHP1} \\ (0.675929) (1.80643) (1.89838) (4.17642)$$

$$\bar{R}^2 = 0.838 \quad D.W. = 1.9$$

$$\textcircled{13} \text{NZNSHP} = 47005.7 + 3.20830 \cdot \Delta (\text{UXMLQ} + \text{JXMLQ}) + 65.4098 \cdot \text{NZMTPS} + 480.696 \cdot \text{MMINP} \\ (16.2472) (0.178571) (1.1096) (3.83668)$$

$$\bar{R}^2 = 0.424546 \quad D.W. = 0.5397$$

$$\textcircled{14} \text{NSXOTS} = \text{NQML} - \text{NMLCON} - \text{UXMLQ} - \text{JXMLQ}$$

《内生変数》

UXSMQ = イギリスのオーストラリアからの羊肉輸入量(千トン)

JPMQ = 日本のオーストラリアからの羊肉輸入量(千トン)

ASCON = オーストラリアにおける羊肉消費量(千トン)

AMSY = オーストラリアにおける羊肉価格(kg当たり豪州セント)

AQML = オーストラリアの羊肉生産量(千トン)

ASNSE = オーストラリアの羊飼養頭数（百万頭）
 ASXOTS = オーストラリアの非主要輸出市場への羊肉輸出量＋在庫量（千トン）
 UXMLQ = イギリスのニュージーランドからの羊肉輸入量（千トン）
 JXMLQ = 日本のニュージーランドからの羊肉輸入量（千トン）
 NMLCON = ニュージーランドの羊肉消費量（千トン）
 NMTPRO = ニュージーランドにおける羊肉価格（kg 当たり NZ セント）
 NQML = ニュージーランドの羊肉生産量（千トン）
 NZNSHP = ニュージーランドの羊飼養頭数（千頭）
 NSXOTS = ニュージーランドの非主要輸出市場への羊肉輸出量＋在庫量（千トン）

《 外生変数 》

UKLMPO = ロンドンにおけるオーストラリア産ラムの卸売価格（WPIにて修正済、
 kg 当たり英国ニューペンス）
 UKYO = イギリスの実質国民所得
 JMPO = 日本の羊肉平均輸入価格（kg 当たり）
 JGNPO = 日本の実質国民所得
 AMRPO = オーストラリアのマトン小売価格（kg 当たり豪州セント）
 BFRPO = オーストラリアの牛肉小売価格（kg 当たり豪州セント）
 AGDPO = オーストラリアの実質国民所得
 TIME = テレンド
 AWLP = オーストラリアにおける羊毛価格（kg 当たり豪州セント）
 UIMPR = イギリスのニュージーランドからの羊肉輸入価格（トン当たり NZ ドル）
 JIMPR = 日本のニュージーランドからの羊肉輸入価格（トン当たり NZ ドル）
 NZMTPS = ニュージーランドの羊肉計画価格（kg 当たり NZ セント）
 NPKPRO = ニュージーランドの豚肉小売価格（指数）
 NBFPRO = ニュージーランドの牛肉小売価格（kg 当たり NZ セント）
 MMINP = ニュージーランドのマトン安定帯下限価格
 NZGNPO = ニュージーランドの実質国民所得

なお、変数名の末尾の 0 は適当な価格指数で実質化されていることを示し、また
 末尾に 1 を添えて用いられた場合は、その変数の 1 期ラグ付き変数であることを示

している。

注(2) 現実の食肉貿易の動向をみると、種々の輸入数量制限政策が採用されており、必ずしも輸出価格に対して伸縮的な自由貿易制になっていない。そのため、輸出価格の期待値に反応するよりむしろ（示された）輸入数量に対して反応しているという現状にある。

第四節 推定モデルの動学的安定性

以下で動学乗数分析を試みるためには、その前提としてシステムの動学的安定性が確認されなければならない。そのためには、先ず第1に推定された同時方程式体系のモデルをシステムとして捉えていくことが必要である。

(1) 構造形

前節に示された個々の構造方程式の推定結果は次のように体系的に整理される。その最初のものは構造形 (the structural form) といわれる式である。

$$A * Y(t) = B * Y(t-1) + C * Z(t) + V(t) \dots \dots \dots (2-5)$$

ここで $A \dots \dots \dots$ 当期内生変数の係数行列（次元 $n \times n$ ）

$B \dots \dots \dots$ ラグ付内生変数の係数行列（次元 $n \times n$ ）

$C \dots \dots \dots$ 外生変数の係数行列（次元 $n \times m$ ）

$Y(t) \dots \dots \dots$ 当期内生変数のベクトル（ n 次元）

$Y(t-1) \dots \dots \dots$ ラグ付内生変数のベクトル（ n 次元）

$Z(t) \dots \dots \dots$ 外生変数のベクトル（ m 次元）

$V(t) \dots \dots \dots$ 確率的誤差項のベクトル（ n 次元）

$n \dots \dots \dots$ 内生変数の数

$m \dots \dots \dots$ 外生変数の数

上記において、内生変数ベクトル $Y(t)$ 、外生変数ベクトル $Z(t)$ の具体的な形は次のように示される。外生変数ベクトルの最初の要素は1.0であり、これは定数項に対応している。

$$Y(t) = \begin{bmatrix} UKSMQ \\ JPMQ \\ ASCON \\ AMSYP \\ AQML \\ ASNSH \\ ASXOTS \\ UXMLQ \\ JXMLQ \\ NMLCON \\ NMTPRO \\ NQML \\ NZNSHP \\ NSXOTS \end{bmatrix}$$

$$Z(t) = \begin{bmatrix} 1.0 \\ UKLMP0 \\ UKYO \\ JMP0 \\ JGNP0 \\ AMRP0 \\ BFRP0 \\ AGDP0 \\ TIME \\ AWLP \\ UIMPR \\ JIMPR \\ NZMTPS \\ NPKPRO \\ NBP0 \\ MMINP \\ NZGNP0 \end{bmatrix}$$

なお、モデルの規模は、内生変数が14個、外生変数が16個であり、サンプルサイズは、1958～1980年の22期間であるが、実際には1期のラグが含まれているので、21期間となる。つまり通常のシステム論で用いられる式において、先決変数をラグ付内生変数と外生変数とに明示的に区別して表示したものであり、それ故、内生変数ベクトル $Y(t)$ に関する1階定差方程式の体系をなしている。各々の係数行列 A 、 B 、 C の推定値は、上述の各方程式の推定結果を用いて、付表2-1～付表2-3のように示される。

(2) 誘導形

システムの動きを動学的に検討するためには上述の定差方程式体系を $Y(t)$ について解く必要がある。この内生変数 $Y(t)$ をシステム内の全ての先決変数（すなわちラグ付内生変数および外生変数）の関数として解くと、次の誘導形 (the reduced form) が得られる。これは、構造形の方程式 (2-5) において、係数行列 A の逆行列を（左から）両辺に乗ずることによって導出される。つまり

$$\begin{aligned} Y(t) &= A^{-1} B * Y(t-1) + A^{-1} C * Z(t) + A^{-1} V(t) \\ &= \pi_1 * Y(t-1) + \pi_2 * Z(t) + U(t) \dots \dots \dots (2-6) \end{aligned}$$

ここで

$$\pi_1 = A^{-1} B$$

$$\pi_2 = A^{-1} C$$

$$U(t) = A^{-1} V(t)$$

この誘導形方程式(2-6)の係数行列(π_1, π_2)の推定結果は表2-2、表2-3に示される通りである。また後者の係数行列 π_2 は、後述の短期衝撃乗数行列と一致する。

(3) 最終形

前述の誘導形(2-6)式で示された1階定差方程式をさらに、外生変数のみの関数として解くと、次の最終形(the final form)が得られる。

$$\begin{aligned} Y(t) &= (I - \pi_1)^{-1} \pi_2 * Z(t) + [g_{ij}] [\lambda_1^t, \lambda_2^t, \dots, \lambda_n^t] ' \\ &= Y^*(t) + \bar{Y}(t) \quad \dots\dots\dots (2-7) \end{aligned}$$

ここで λ_i ($i=1, 2, \dots, n$)は誘導形(2-6)式におけるラグ付内生変数の係数行列 π_1 の固有値(特性根=the eigen values, the characteristic roots)である。行列 $[g_{ij}]$ ($i, j=1, 2, \dots, n$)は、初期条件によって決定されるべき任意定数の行列である。最終形(7)式の右辺の最初の項は、外生変数の所与の値に対応する内生変数の長期均衡(定常)値 $Y^*(t)$ を示し、また右辺第2項は、それ(内生変数の長期均衡値)からの乖離成分からなるシステムティックな変動成分 $\bar{Y}(t)$ を示している。ここで外生変数ベクトル $Z(t)$ の係数行列 $(I - \pi_1)^{-1} \pi_2$ は、後述する長期乗数行列と同一のものであり、その推定値は付表2-10に示される通りである。

表 2-2 誘導形：先決内生変数の係数行列 $\{\pi_1=(I-A)^{-1}B\}$

	UKSMQ	JPM MQ	ASCON	AMSY P	AQML	ASNSH	ASXOTS
UKSMQ	0.4767	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPM MQ	0.0000	0.3571	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.7525	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY P	0.0189	0.0091	0.0000	0.5217	0.0022	0.0254	0.0000
AQML	3.2653	1.5763	0.0000	1.4009	0.3861	4.3790	0.0000
ASNSH	-0.2830	-0.1162	0.0000	0.3309	0.0000	0.6810	0.0000
ASXOTS	2.7886	1.2192	-0.7525	1.4009	0.3861	4.3790	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	UXMLQ	JXMLQ	NMLCON	NMTPRO	NQML	NZNSHP	NSXOTS
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPM MQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY P	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.1075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.3517	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0001	-0.0003	0.0000	-0.3422	-0.0022	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0001	0.0004	0.0000	0.3747	0.0024	0.0000	0.0000
NQML	0.0133	0.0448	0.0000	0.0000	0.2852	0.0053	0.0000
NZNSHP	-2.8635	-2.0480	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	-0.0941	-0.3165	0.0000	0.3422	0.2874	0.0053	0.0000

表 2-3 誘導形：外生変数の係数行列 $\{\pi_2=(I-A)^{-1}C\}$

	(定数項)	UKLMP0	UKY0	JMP0	JGNP0	AMRP0
UKSMQ	9.8189	-24.7316	0.8218	0.0000	0.0000	0.0000
JPM MQ	22.5639	0.0000	0.0000	-11.0394	0.5584	0.0000
ASCON	223.9200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-770.0330
AMSY P	-27.6464	-0.3168	0.0105	5.5458	0.0038	32.1992
AQML	-281.1471	-54.6878	1.8173	-7.6486	0.6486	29.6441
ASNSH	70.3274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	-537.4500	-29.9562	0.9955	3.3908	0.0902	799.6771
UXMLQ	148.8850	0.0000	11.0274	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	1.1849	0.0000	0.0000	0.0000	0.9158	0.0000
NMLCON	37.9635	0.0000	-0.0105	0.0000	-0.0009	0.0000
NMTPRO	78.3952	0.0000	0.0115	0.0000	0.0010	0.0000
NQML	50.1020	0.0000	1.3659	0.0000	0.1134	0.0000
NZNSHP	47487.1680	0.0000	35.3792	0.0000	2.9381	0.0000
NSXOTS	-137.9314	0.0000	-9.6510	0.0000	-0.8015	0.0000

	BFRP0	AGDP0	TIME	AWLP	UIMPR	JIMPR
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPM MQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	234.8030	0.0731	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY P	0.0000	0.0000	0.9837	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.9056	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1575	0.0000	0.0000
ASXOTS	-234.8030	-0.0731	0.9056	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0116	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0724
NMLCON	0.0000	0.0000	-0.4226	0.0000	-0.0081	-0.0024
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.4628	0.0000	0.0089	0.0026
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0014	-0.0090
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0373	-0.2321
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.4226	0.0000	0.0183	0.0657

	NZMTPS	NPKPR0	NBFP0	MMINP	NZGNP0
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPM MQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY P	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.2946	0.0252	0.3430	0.0000	0.4641
NMTPRO	0.3226	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	65.4098	0.0000	0.0000	480.6960	0.0000
NSXOTS	0.2946	-0.0252	-0.3430	0.0000	-0.4641

(4) 動学的安定性と固有値

ここで内生変数の長期均衡値（上記(7)式の右辺第1項）からの乖離成分 $\bar{y}(t)$ のシステムティックな動きは、前述の固有値のうちドミナントな固有値（つまり絶対値が最大の固有根）の大きさと符号に依存して決定される。もし最大固有値の絶対値が1より小さいならば、システムは安定性を有し、さらにもしそれが、正の実数ならば均衡値に（大きい方から）単調に収束する。もしそれが負の実数ならば、均衡値の回りに上下しながら振動しつつ収束する。

また、最大固有値の絶対値が1より大きいならば、システムは安定性を持たない。その際、それが正の実数値であるならば、均衡値から単調に発散していき、もし、負の実数ならば、均衡値の回りに振動しながら発散する。

他方、もし最大固有値が複素数ならば周期的変動を示し、その絶対値が1より小さいならば、均衡値の回りに減衰的周期変動を示しつつ収束する。またそれが複素数で、かつその絶対値が1より大きいならば、均衡値の回りに拡大的周期変動を示しつつ発散していくことが導かれる。ここで最大固有値が複素数の場合、その絶対値は周期変動成分の振幅を示し、その周期は、その複素数の実部と虚部とを用いて、次のように導出されうる。もし複素固有根（ $a \pm b \cdot i$ ； a, b は実数、 i は虚数単位）が得られれば、

$$\begin{aligned} \text{周期: } \tau &= 2\pi / \tan^{-1}(b/a) \\ \text{振幅: } S &= \sqrt{a^2 + b^2} \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (2-8)$$

誘導形方程式におけるラグ付き内生変数の係数行列 π_1 の固有根は表2-4に示される通りであるが、この表から最大固有値は正の実数で0.75666である。これは1より小さい絶対値を持つのでこのモデルは全体として安定性をもっていることが知られる。またシステムの動きは、長期均衡値からの乖離成分が毎年4分の3（75%）に縮小していくような形で、（大きい方から）単調に均衡値へ収束していく変動で特徴づけられることがわかる。

因に表2-4に示された固有根は一对の複素根 $0.41607 \pm 0.073175 \cdot i$ を含んでいる。これは、その絶対値が最大ではないので、全体の変動に顕在化はしないけれども、

表2-4 固有根（誘導形係数行列 τ 1の特性根）

0.00000
0.75666
0.41607+0.073175*i*
0.41607-0.073175*i*
0.47669
0.35711
0.75246
0.00000
0.00000
0.37474
0.28525
0.00000
0.10748
0.36167

減衰的周期変動成分が一部に含まれることを示唆している。この成分変動に(2-8)式を適用すると、この潜在的な減衰的周期変動成分の周期は18.045年（周波数0.055415サイクル／年）であり、その振幅は0.42244であることが導かれる。従ってこの陰伏的な周期変動成分は18年で1回転する（つまり1年で0.0554回転する）ような変動であり、またその振幅は毎年42.2%に縮小していくことがわかる。⁽³⁾

以上で本稿のモデルが動学的安定性を持つことが示された。従って以下でシミュレーション分析や動学乗数分析を試みるのが方法論的に正当化されたことになり、意味をもってくる。

注(3)推定されたモデルに陰伏的に含まれる減衰的周期変動成分は次式で示される。

$$\begin{aligned} y(t) &= \{0.41607 \pm 0.073175 \cdot i\}^t \\ &= \{(0.42244)(\cos 9.97^\circ \pm i \cdot \sin 9.97^\circ)\}^t \\ &= (0.42244)^t (\cos 9.97^\circ \cdot t \pm i \cdot \sin 9.97^\circ \cdot t) \end{aligned}$$

第五節 シミュレーション分析

以下の分析のために、本節ではこれまでの推定結果を用いて本稿で想定されたモデルがいかに良く現実の動きを再現するかに関して若干のバリデーション（事後予測）を行なう。またその結果に基づいて標本期間外のプレディクション（事前予測）を行なうこととする。なお、これらのシミュレーションの計算においては、モデルが線形であることからニュートン法を用いた。前掲図2-3に示した各変

数のグラフは全てファイナルテスト（すなわち、構造方程式の右辺に表われる諸変数のうち、ラグ付き内生変数の初期値と外生変数とにだけ観察値を与え、他の全ての変数には推定値を代入して、従属内生変数を計算する最も厳しいテスト）の結果を使用している。

(1) 事後予測（バリデーション）

サンプル期間内の事後予測によるバリデーションの方法については、パラメトリックな方法とノンパラメトリックな方法とがある。前者は予測誤差の系列に種々の統計的加工を加えて検定値を導出するものであり、その代表的なものにタイルの不一致係数、残差平方和、重相関係数など数多くある。後者には、その代表的なものとして、いわゆる転換点誤差検定（the turning point error test）があるが、本稿ではこれについて言及はしていない。

またタイルの不一致係数にも3種類あるが、ここではその第1種の統計量 U_1 を用いており次式で示される。

$$U_1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - Y_i)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \hat{Y}_i^2} + \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T Y_i^2}} \dots\dots\dots (2-9)$$

これは0と1との間に分布し、0に近いほど推定値系列が観察値系列をより良く再現していることを示す。

その他のバリデーションテストの結果は表2-5に示す通りである。

なお、推定値系列と観察値系列との平均2乗誤差は幾つかの異なった形に分解されうるが、ここではその中の代表的な2つを示しておこう。つまり第1の分解法は、

$$\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - Y_i)^2 = (\bar{\hat{Y}} - \bar{Y})^2 + (S_{\hat{Y}} - S_Y)^2 + 2(1-r)S_{\hat{Y}}S_Y \dots\dots\dots (2-10)$$

$$\text{ここで} \begin{cases} \bar{\hat{Y}} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \hat{Y}_i, \quad \bar{Y} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T Y_i \\ S_{\hat{Y}} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2}, \quad S_Y = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (Y_i - \bar{Y})^2} \\ r = \frac{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})(Y_i - \bar{Y})}{S_{\hat{Y}} S_Y} \end{cases}$$

上式に基づいて分解し、両辺を左辺の式で除し、右辺の各項を比率として計算するものである。それ故、第1項から順に、偏りによる誤差部分、分散の違いによる誤差部分、共分散項に由来する誤差部分と解釈されうるが、当然ながらこれらの和は1となる。この分解法に従う場合、理想的な結果は、第1項と第2項が0に近く、第3項が1に近い値を示すと同時に、タイルの不一致係数U1を最小にするような状況ということになる。

また平均2乗誤差の第2の分解法は次式に基づいている。

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\hat{Y}_t - Y_t)^2 = (\bar{\hat{Y}} - \bar{Y})^2 + (S\hat{Y} - rSY)^2 + (1-r^2)SY^2 \dots\dots\dots (2-11)$$

ここで、右辺第1項は前式(10)と同一である。この式において両辺を左辺の式(平均2乗誤差)で除して標準化したのち、右辺の各項を計算したのが、表2-5に示す分解法②である(第1項は、①の分解法の場合と同一であるので省略し、第2項と第3項のみ示している)。ここで、第1項から順に、平均値の違いによる誤差部分、推定値系列に対する観察値系列の回帰係数が1から乖離していることによる誤差部分、残差項による誤差部分を示すものと解釈でき、当然のことながらこれらの和は1となる。この分解法に従う場合、理想的なモデルは、第1項と第2項が0に近く、第3項が1に近い値を示すと同時に、タイルの不一致係数U1を最小にするような結果を示すことになる。

表2-5に示される種々のバリデーションの結果を総合的にみる限り、本稿のモデルは多くの改善の余地を含んでいるが、少なくとも標本期間内に関しては、かなり良好な再現性をもっていることが知られる。

この事情は、前掲図2-3からも確認することができる。この図では、(煩雑を避けるため、バーシャルテスト、トータルテストのグラフを省略して)ファイナルテストによる推定値と観察値とをプロットしたものであるが、全体として観察値の動きを極めてよくフォローしていることがわかる。ただ、恒等式で説明された内生変数、つまり非主要市場への羊肉輸出量だけは、余りあてはまりが良くない。これは、他の内生変数の推定式における誤差項が、恒等式を通じてこの変数に累積されるからである。この点は多くの計量分析で既によく知られた事実である。

(2) 事前予測 (プレディクション)

以上のバリデーションの結果から、このモデルは以下の分析に十分耐えるだけの再現性を有していることが知られる。それ故、このモデルを用いて若干の事前予測を行なった結果を以下に示しておこう。(表2-6)。

まずこの予測に当たって次のように外生変数をコントロールした。(i)イギリスの実質GNPの成長率を3%、(ii)日本の実質GNPの成長率を4%、(iii)他の全ての外生変数を1980年のレベルに固定した場合の条件付き予測であることに注意を要する。

- (1) 以上の想定の下で、市場構造が予測期間中(1980~1990年)に変化しなかった場合、オーストラリアの羊飼養頭数は、1981年まで減少した後、上昇に転じ、1980年の128百万頭から1990年の143百万頭へと11.7%の上昇が見込まれる。他方、ニュージーランドの羊飼養頭数は、1981年に若干減少した後、上昇するが、それ以後は極めて安定的に推移していくことが示される。
- (2) また羊肉生産量については、オーストラリアでは、1983年まで減少し、それ以降は増加に転ずることがわかる。1980年の462千トンから1990年には502千トンへと8.65%の増加が見込まれる。他方、ニュージーランドでも、1982年まで減少傾向がみられ、それ以降は極めて安定的に増加していくことが示されている。
- (3) 国内羊肉価格については、オーストラリアでは、比較的穏やかな率で上昇していくことが示されており、1キログラム当たり1980年の56.5セントから1990年の80.1セントへと約40%上昇することになる。またニュージーランドでは、羊肉価格は1984年まで減少したのち上昇に転ずる。しかしここでは次のことに注意しなければならない。この価格系列は消費者物価や農家購入肥飼料価格等で実質化されているが、この際に用いた各指数のウェイトが予測期間で必ずしも適切に調整されているとは限らないために、これらの長期にわたる予測値は余り信頼できないということである。またこうした事情は予測期間が長くなればなる程、その不確かさを増すことになるため、結果の解釈には極めて慎重でなければならない。

表 2-5 シミュレーション (ファイナルテスト) 結果のパリデーション (羊肉モデル)

	オーストラリア・サブモデル						
	UKSMQ	JPMMQ	ASCON	AMSY	AQML	ASNSH	ASXOTS
相関係数	0.7006	0.875	0.944	0.8443	0.8975	0.9411	0.4476
平均二乗誤差の平方根	6.622	13.20	30.38	9.493	49.74	4.882	57.61
平均絶対値誤差	5.756	10.91	24.35	7.123	36.34	3.707	42.54
平均誤差	-0.6982×10^{-6}	-0.1726×10^{-5}	-0.109×10^{-4}	0.6812×10^{-4}	0.436×10^{-5}	0.1453×10^{-5}	0.1526×10^{-4}
推定値系列に対する観測値系列の回帰係数	1.0	1.0	1.0	0.9991	1.0	1.0	0.4274
THEIL の不一致係数	0.1697	0.1415	0.03617	0.1391	0.03985	0.01562	0.1828
平均二乗誤差①	偏りによる誤差部分	0.1112×10^{-13}	0.1709×10^{-13}	0.1287×10^{-12}	0.5149×10^{-14}	0.7682×10^{-14}	0.8862×10^{-13}
	分散の違いによる誤差部分	0.1760	0.06669	0.02882	0.08361	0.054	0.03035
	共分散項に由来する誤差部分	0.8240	0.9333	0.9712	0.9164	0.946	0.9697
平均二乗誤差②	回帰係数の1からの乖離による誤差部分	0.3588×10^{-14}	0.3347×10^{-14}	0.2563×10^{-13}	0.206×10^{-5}	0.1576×10^{-15}	0.1544×10^{-12}
	残差分散による誤差部分	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6897

	ニュージーランド・サブモデル						
	UXMLQ	JXMLQ	NMLCON	NMTPRO	NQML	NZNSHP	NSXOTS
相関係数	0.7759	0.7660	0.7083	0.8871	0.9287	0.7147	0.7427
平均二乗誤差の平方根	30.13	15.52	6.922	6.676	15.71	3.739	43.59
平均絶対値誤差	19.62	12.58	5.242	5.301	13.38	3.350	28.44
平均誤差	-0.1017×10^{-4}	-0.1499×10^{-5}	-0.7266×10^{-5}	0.1453×10^{-5}	0.1744×10^{-4}	0.1302×10^{-3}	0.3170×10^{-4}
推定値系列に対する観測値系列の回帰係数	1.0	1.0	0.7228	1.001	1.0	1.0	0.8178
THEIL の不一致係数	0.05719	0.1445	0.03203	0.02126	0.0154	0.03273	0.1988
平均二乗誤差①	偏りによる誤差部分	0.114×10^{-12}	0.9328×10^{-14}	0.1102×10^{-11}	0.4738×10^{-12}	0.1232×10^{-11}	0.1213×10^{-12}
	分散の違いによる誤差部分	0.1262	0.1325	0.705×10^{-2}	0.06057	0.03695	0.1664
	共分散項に由来する誤差部分	0.8738	0.8675	0.9993	0.9394	0.963	0.8336
平均二乗誤差②	回帰係数の1からの乖離による誤差部分	0.3173×10^{-14}	0.1911×10^{-14}	0.129	0.2144×10^{-5}	0.3171×10^{-12}	0.3311×10^{-14}
	残差分散による誤差部分	1.0	1.0	0.871	1.0	1.0	0.9424

表 2-6 事前予測としてのシミュレーション結果 (主要なもののみ)

	UKSMQ	JPMMQ	ASCON	AMSYF	AQML
1978	4.64271	81.5924	237.034	42.0989	493.395
1979	5.97244	73.5291	250.663	50.8726	474.146
1980	6.92849	71.8458	304.408	56.5294	462.584
1981	7.38424	71.2447	344.849	60.5499	438.924
1982	7.60149	71.0301	375.279	63.6762	424.598
1983	7.70505	70.9534	398.177	66.2804	421.108
1984	7.75442	70.9260	415.406	68.5706	425.521
1985	7.77795	70.9162	428.371	70.6714	434.828
1986	7.78917	70.9127	438.126	72.6590	446.859
1987	7.79451	70.9115	445.466	74.5806	460.256
1988	7.79706	70.9110	450.989	76.4650	474.239
1989	7.79828	70.9109	455.145	78.3291	488.397
1990	7.79886	70.9108	458.273	80.1830	502.537

	ASNSH	UXMLQ	JXMLQ	NMLCON	NMTPRO
1978	134.612	203.883	39.9323	88.7244	171.868
1979	132.810	196.116	38.8658	98.5131	175.483
1980	128.709	186.705	20.5756	106.778	177.977
1981	127.713	185.693	18.8726	120.182	163.299
1982	128.306	185.584	23.4144	124.732	158.317
1983	129.708	185.573	30.4725	126.025	156.901
1984	131.504	185.572	38.7116	126.091	156.829
1985	133.474	185.571	47.6621	125.693	157.264
1986	135.505	185.571	57.1684	125.122	157.890
1987	137.543	185.571	67.1892	124.485	158.587
1988	139.566	185.571	77.7252	123.824	159.311
1989	141.566	185.571	88.7931	123.154	160.045
1990	143.545	185.571	100.416	122.480	160.783

	NQML	NZNSHP
1978	513.999	63840.6
1979	549.907	64699.8
1980	554.852	66021.6
1981	538.745	65641.7
1982	532.143	66276.4
1983	533.614	66276.4
1984	534.034	66276.4
1985	534.154	66276.4
1986	534.188	66276.4
1987	534.198	66276.4
1988	534.201	66276.4
1989	534.201	66276.4
1990	534.202	66276.4

(4) 国内消費需要の動きについては、オーストラリアでは、コンスタントな上昇傾向がみられるのに対して、ニュージーランドでは、1984年まで上昇するが、それ以降は減少に転ずることが示される。

(5) 主要市場への羊輸出量の動きについては、オーストラリアでは、イギリスへの輸出量は僅かに増加し、日本への輸出量は僅かに減少することが示されるのに対して、ニュージーランドでは逆にイギリスへの輸出量が僅かに減少し、日本への輸出量が大幅に増加することが示される。

以上、サンプル期間外の予測結果の概略を示したが、前述した如く本稿ではこの結果に余り大きな意味を持たす意図はない。というのは、モデルがいかに良好に作られていても、外生変数にたいする（予測期間中）の想定値に何を設定するかにより、結果は大きく左右されるからである。また、その場合、予測期間中の外生変数の適当な値を厳密に予想することは、適当な想定の下で内生変数の動きを予測する作業と大して変わらない位に、困難だからである。またこうした事情は外生変数の数が多ければ多いほど、この傾向を増してくるために、外生変数の数が比較的少なく、その傾向的な動きがかなり精確に想定しうる場合以外には、事前予測は非常に難しく、その信頼性も低いといわざるを得ない。

本稿のモデルでは外生変数の数が比較的多いために、こうした方法よりは、動学乗数分析の手法により、各外生変数毎の限界的な効果を（時間の経過と対応させて）検討していく方法が妥当であると思われる。

第六節 動学乗数分析

本節では、推定されたモデルを用いて、動学乗数分析を試みよう。全体の関数関係を線形に限定して来たので、近似を用いることなく解析的に動学乗数分析を適用することができる。第4節で展開した最終形の推定結果を用いて各種の動学乗数が導出される。そのうちの2つ、つまり短期衝撃乗数（the short run impact multiplier）と長期乗数については既に言及した。本節では、これらについてより一般的な説明を加えておこう。

誘導形の式(2-6)において、タイムラグを1期ずらすと

$$Y(t-1) = \pi_1 \cdot Y(t-2) + \pi_2 \cdot Z(t-1) + U(t-1) \dots \dots \dots (2-6)'$$

これをもとの式(2-6)に代入して

$$\begin{aligned}
 (t) &= \pi_1 \{ \pi_1 \cdot Y(t-2) + \pi_2 \cdot Z(t-1) + U(t-1) \} + \pi_2 \cdot Z(t) + U(t) \\
 &= \pi_1^2 \cdot Y(t-2) + \pi_1 \pi_2 \cdot Z(t-1) + \pi_2 \cdot Z(t) + \pi_1 \cdot U(t-1) + U(t)
 \end{aligned}$$

の操作を s 回くり返して

$$(t) = \pi_1^{s+1} \cdot Y(t-s-1) + \sum_{l=0}^s \pi_1^l \pi_2 \cdot Z(t-l) + \sum_{l=0}^s \pi_1^l \cdot U(t-l) \dots\dots (2-12)$$

この式において安定条件を考慮する。前述した如く安定条件は、係数行列 π_1 の大固有根の絶対値が1より小さいということであり、このことは言いかえれば、列 π_1^{s+1} が s が大きくなるにつれて、限りなくゼロ行列に近づくということである。つまり

$$\lim_{s \rightarrow \infty} \pi_1^{s+1} = 0$$

(2-12)式にこの条件を適用すると次式が得られる

$$Y(t) = \sum_{l=0}^{\infty} \pi_1^l \pi_2 \cdot Z(t-l) + \sum_{l=0}^{\infty} \pi_1^l \cdot U(t-l) \dots\dots\dots (2-13)$$

この(2-13)式の右辺の第1項 $\{Z(t-l) \text{ の係数} \}$ の継続的な成分項から、各種の乗数の定義式が得られる。つまりこれらの項はタイムラグ l の値 $0, 1, 2, 3, \dots$ 応じて、 $\pi_2, \pi_1 \pi_2, \pi_1^2 \pi_2, \pi_1^3 \pi_2, \dots$ となる。これらの行列は、外生変数1単位の変化が、同期またはそれに引き続く時期において内生変数に及ぼす影響を示すものであり、短期衝撃乗数 ($l=0$ の時つまり π_2) および各期 ($l=1, 2, \dots$) おける時差乗数行列 $D(l)$ (the delay multiplier matrix) と呼ばれる。つまり

$$D(l) = \frac{\partial Y(t)}{\partial Z(t-l)} = \pi_1^l \pi_2 \quad (l=0, 1, 2, \dots, \infty) \dots\dots\dots (2-14)$$

またこれらをタイムラグ $l=0$ の時点から各期までの累積値の形で示したもの、つまり $\pi_2, \pi_2 + \pi_1 \pi_2, \pi_2 + \pi_1 \pi_2 + \pi_1^2 \pi_2, \dots, (I + \pi_1 + \pi_1^2 + \dots + \pi_1^{l-1}) \pi_2$ は各期における累積乗数行列 $C(l)$ (the cumulative multiplier matrix) と言われ、その極限収束値 $\{ (I - \pi_1)^{-1} \pi_2 \}$ は、長期乗数行列と呼ばれる。つまり

$$C(l) = \sum_{s=0}^l D(s) = \sum_{s=0}^l \pi_1^s \pi_2 \quad (l=0, 1, 2, \dots, \infty) \dots\dots\dots (2-15)$$

前述の如くこれはシステムが動学的安定性を有する時のみ存在し、意味を持つ

とになる。本稿のモデルがこの動学的安定性条件を満たしていることは既に第1章で確認された。これらの動学乗数行列の推定結果は、付表2-4、2-6、2-8（時乗数行列）および付表2-5、2-7、2-9（累積乗数行列）に示されている。

以上の記述からも分るように、動学乗数行列の各数値は、関連する変数の単位取り方に依存してその値を変える。そこで変数の単位の取り方から影響されな独立な尺度で示すことが必要となり、その為にこれを弾力性のタームで示す方が用いられる。これが動学的弾力性行列（the dynamic elasticity matrix）とばれるものであり、時差乗数行列からは時差弾力性が導かれ、また累積乗数行からは動学的全弾力性（the dynamic total elasticity matrix）が導びかれる。まり

$$\left[\begin{array}{l} \varepsilon_d(l) = D(l) * \frac{\bar{Z}(t)}{\bar{Y}(t)} \\ \varepsilon_c(l) = C(l) * \frac{\bar{Z}(t)}{\bar{Y}(t)} \end{array} \right. \quad (l=0, \dots, \infty)$$

この動学的全弾力性行列の推定結果を示したのが表2-7である。以下、これから出される帰結を検討しておこう。その際、モデルの変数の数が多いので、全てケースに言及することは膨大な紙数を必要とし容易ではない。従って、各内生数毎に、主要な外生変数からの効果を選択的に示し、また同様の理由で、中期学乗数はタイムラグ3期までを示し、それ以降を割愛した。

(1) 主要市場への羊肉輸出量に対する動学乗数効果

(i) 所得効果

イギリスのGNP1%の上昇がオセアニア両国からの羊肉輸入にもたらす効果から検討していこう。この変化は、オーストラリアからの羊肉輸入を、その期（タイムラグ0期）において0.374%上昇させ、タイムラグ1期には追加的に0.178%（タイムラグ2期には0.0849%）上昇させるが、以後タイムラグが進むにつれて遞減的な追加効果（時差乗数効果）を示し、長期的には0.714%の上昇をもたらすことが分る。また同じくイギリスのGNPの1%の上昇は、ニュージーランドからの羊肉輸入を、

の期（タイムラグ0期）において0.343%上昇させ、以降タイムラグが進むにつれて、0.036%（タイムラグ1期）0.004%（タイムラグ2期）、……と逓減的な追加効果を生じ、長期的には、0.348%だけ上昇させることが知られる。

このように、イギリスのGNPの1%の上昇は、ニュージーランドからの羊肉輸入にしてよりもオーストラリアからの羊肉輸入に対しての方が、大きな所得効果を出すことが知られる。その効果の動学的な波及のパターンは、ともに逓減的な時差乗数効果を示し、互いに類似していることがわかる（図2-4）。

他方、日本の実質GNPが1%上昇した場合には、オーストラリアからの羊肉輸入は、その期において0.9344%上昇し、次期（タイムラグ1期）には0.3337%上昇する。以後、逓減的な追加効果を示しつつ、長期的には、累積して1.4534%の上昇をもたらす。また、ニュージーランドからの羊肉輸入に対しては、当期において、1.2152%上昇させ、次期には追加的に0.4396%上昇させる。それ以降も、逓減的な時差乗数効果を示し、長期的には、累積して1.9038%の上昇をもたらすことが知られる。

このように、日本の実質GNPの1%の上昇は、オーストラリアからの羊肉輸入に対してよりもニュージーランドからの羊肉輸入に対しての方が大きな所得効果を生むことがわかる（図2-5）。

また、上述のいずれの場合にも、その長期的な効果の波及パターンは類似しており、逓減的な時差乗数を示しているが、各期を通じて、オセアニア両国の羊肉輸出に対して日本からの所得効果の方が、イギリスからの所得効果よりもはるかに大きいことを示している。このことは、今後、国民所得の上昇にともなって、来、伝統的に最大の貿易相手国であったイギリスに代わって日本市場の重要性増していくであろうことを類推させる。

(ii) 価格効果

オーストラリアからイギリスへ輸出される羊肉の輸入価格が1%上昇した場合、羊肉輸入量は、その期において0.441%減少し、また次期（タイムラグ1期）には追加的に0.2106%減少する。以降タイムラグが進むにつれて漸減的な追加効果を生じ、長期的には、累積的に0.8441%の減少を生じる。またニュージーランドからイギリスへ輸出される羊肉の輸入価格が1%上昇した場合、羊肉輸入量は、その期に

図 2-4 英国の国民所得が1%上昇した場合（累積乗数効果）

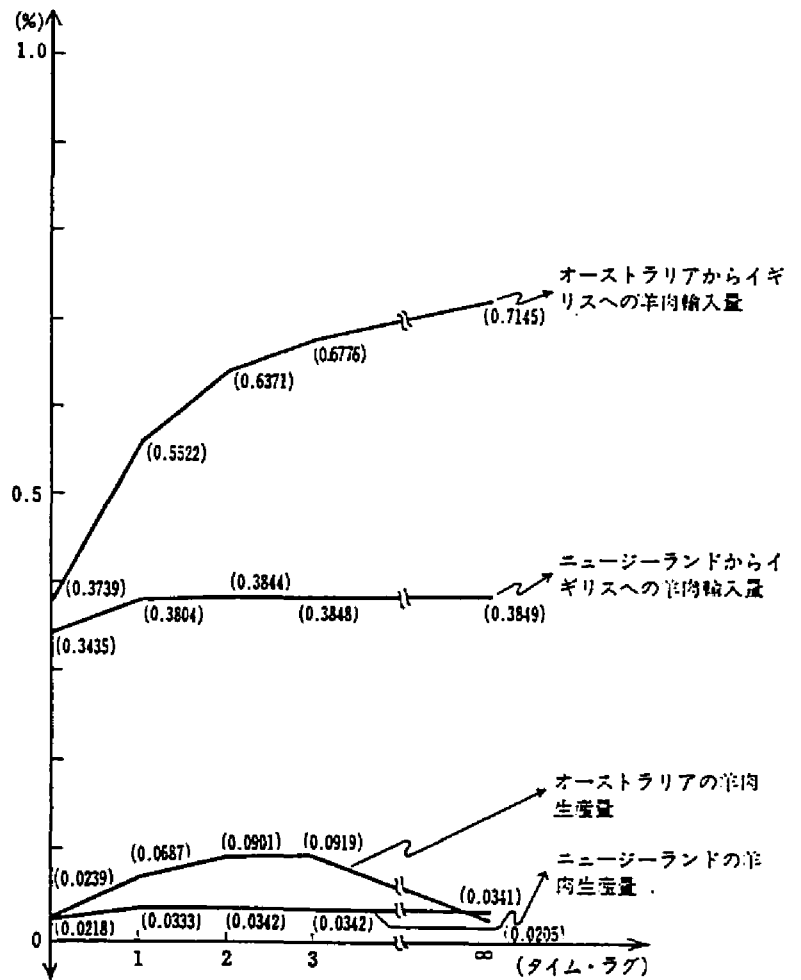
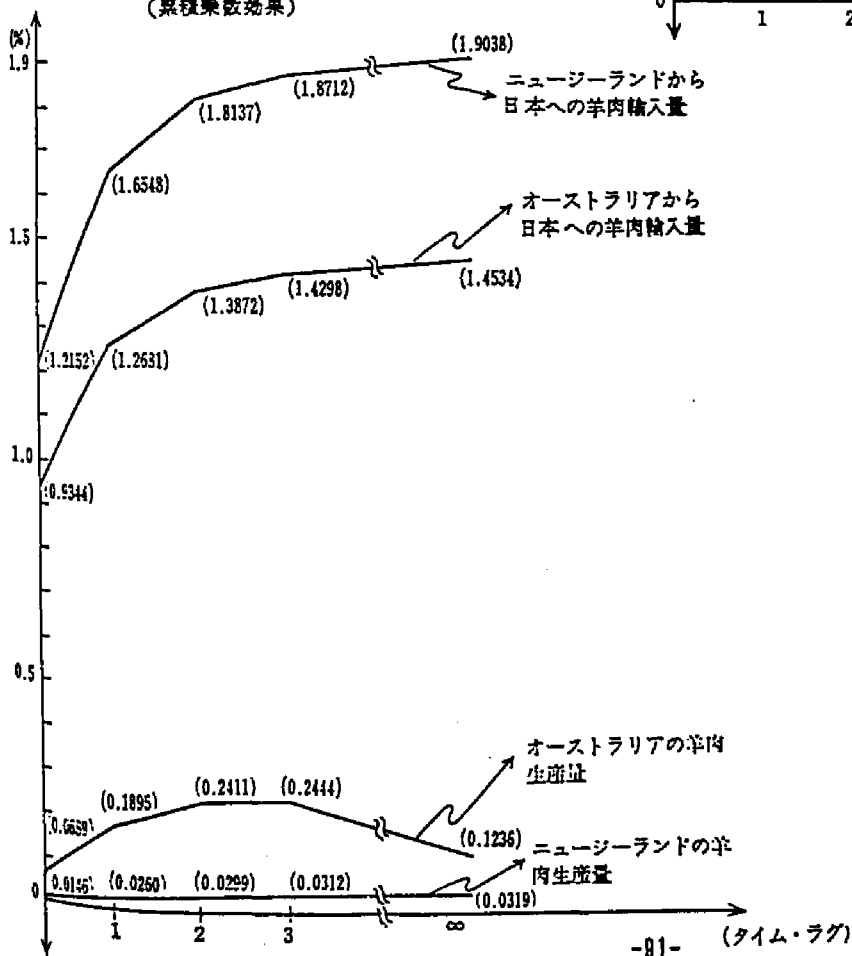


図 2-5 日本の国民所得が1%上昇した場合（累積乗数効果）



いて0.0262%減少する。また次期以降には、0.0028%（タイムラグ1期）、0.000（タイムラグ2期）と漸減的な追加的效果を示すが、タイムラグ3期以降には時乗数効果は消滅し、長期的には累積して0.0293%減少することが知られる。このように、イギリスとオセアニア両国との間の羊肉輸入に関する限り、その価格効果は、オーストラリアからの羊肉輸入の場合の方が、ニュージーランドからの羊肉輸入の場合よりも大きいことが知られる。

他方、オーストラリアから日本へ輸出される羊肉の輸入価格が1%上昇した場合、羊肉輸入量は、その期において0.8521%減少し、次期（タイムラグ1期）には追加に、0.3042%の減少をもたらす。以降、漸減的な追加効果を生じつつ、長期的に累積的に1.3254%減少させることが知られる。また、ニュージーランドから日本へ輸出される羊肉の輸入価格が1%上昇した場合、羊肉輸入は、その期において0.47%減少し、次期（タイムラグ1期）には0.2151%の追加的減少をもたらす。それ以降も、漸減的な追加効果を生じつつ、長期的には、累積乗数効果として0.93%の減少をもたらすことが知られる。

このように、オセアニア両国と日本との間の羊肉輸入に関する限り、その価格効果は、オーストラリアからの羊肉輸入の場合の方が、ニュージーランドからの羊肉輸入の場合よりも大きいことが知られる。

また上記のことから、オーストラリア、ニュージーランドの両国とも、日本へ羊肉輸出の場合の方がイギリスへの羊肉輸出の場合よりも価格効果が大きいことが知られる。これは、羊肉に関しては日本は自由貿易制を採用しているため、それだけ価格に対して敏感に反応するのに対して、イギリスは（特にEC加盟後は）通農業政策の枠の中で輸入量を決めざるを得ないため、価格以外の要素にも大きく影響されることを反映しているものとみられる。

上述のように、主要市場への羊肉輸出に関しては、所得効果についても、価格効果についても、その動学乗数効果のパターンは類似しており、各期にわたって減的な残留効果を生ずることが示される。

(2) 羊肉消費需要に対する動学乗数効果

(i) 価格効果

オーストラリアにおける羊肉価格が1%上昇した場合、羊肉消費は、その期にお

て0.939%減少し、次期（タイムラグ1期）には、更に0.7066%減少する。以降、減的な追加的効果を生じつつ、長期的には累積的効果として3.7934%の減少を生ずる。同様にニュージーランドにおいて、羊肉の計画価格が1%上昇した場合、その期において、羊肉需要は0.1043%減少し、次期（タイムラグ1期）には、0.04%減する。さらにそれ以降にも、漸減的な追加効果が生じ、長期的には累積効果として0.1689%減少させる。

このように、羊肉消費需要の価格弾力性は、短期、中期、長期のいずれにおいても、オーストラリアの場合の方が、ニュージーランドの場合よりもはるかに大きい。

(ii) 交叉価格効果

羊肉と代替関係にある牛肉価格が上昇すれば、牛肉の消費需要が減少して、代りに羊肉の需要が増える傾向がみられる。この関係についての動学乗数効果を試してみよう。オーストラリアにおいて、牛肉価格が1%上昇した場合、羊肉の消費需要量は、その期において0.5896%上昇し、以降、各タイムラグにわたって漸的な追加的効果を示しつつ、長期的には2.382%の上昇をもたらす。また、ニュージーランドにおいて牛肉価格が1%上昇した場合、その期において羊肉消費は0.36%上昇するが、次期以降への残留効果はなく、その効果は、即時的であることが分かる。

つぎに同じく羊肉と代替関係にある豚肉の価格が1%上昇した場合、羊肉消費需要量は、その期において0.0612%上昇するが、次期以降への残留効果はなく、この場合も、波及効果は即時的に表われることが分かる。

このように、牛肉価格からの交叉効果は、短期的には、オーストラリアよりもニュージーランドにおいて高いが、長期的には、逆にオーストラリアの方がニュージーランドよりも高くなる。またニュージーランドにおいては、豚肉価格から交叉効果よりも牛肉価格からの交叉効果の方が大きいことがわかる。このこと、ニュージーランドにおいて、羊肉は、豚肉よりも牛肉との代替財的關係が強いことを示している。

(iii) 所得効果

オーストラリアにおける国民所得が1%上昇した場合、その期において、羊肉消費量は0.0417%上昇し、次期（タイムラグ1期）には追加的に0.0314%上昇する。そ

れ以降も漸減的に追加的効果が生じ、長期的には0.1686%の上昇をもたらすことが示される。他方、ニュージーランドにおける国民所得が1%上昇した場合、その期において、羊肉消費量は0.4843%上昇するが、次期以降への残留効果はなく、その効果は即時的であることが知られる。このように、羊肉の消費需要に対する所得効果は、短期的にも長期的にもニュージーランドにおける方がオーストラリアにおけるよりも高いことが示される。これは、ニュージーランドにおいては、牧羊が牧牛よりも成長産業であるのに対して、オーストラリアではその逆であるという最近の傾向とも一致している。

(3) 羊肉生産量に対する動学乗数効果

(i) 主要輸出市場への羊肉輸出の際の輸入価格からの間接的効果

主要市場の輸入価格の上昇は、輸入需要を減少させることを通じて国内生産量を減少させるという間接的効果をもつが、他方、輸入価格の上昇が国内羊肉価格を上昇させることを通じて羊肉生産量を上昇させることも考えられる。ここではこうした場合の効果について検討しよう。

イギリスの羊肉輸入価格が1%上昇した場合の効果は、当期（タイムラグ0期）からタイムラグ1期にかけてマイナスの通増的な追加的効果を生じるが、タイムラグ2期以降は通減的な追加的効果を生じ生産量を減少させる。しかしタイムラグ4期以降には逆にプラスの追加的効果を生じ、長期的には累積して0.0242%の減少効果をもたらすことが知られる。同様の場合、ニュージーランドの羊肉生産量はタイムラグ0期から2期まで通減的なマイナスの追加的効果を示すが、タイムラグ3期以降はこの効果（時差乗数効果）は消滅する。そして長期的には、累積して0.0026%だけ羊肉生産量を減少させることがわかる。

また日本の羊肉輸入価格が1%上昇した場合には、オーストラリアの羊肉生産量はタイムラグ0期から1期まで通増的なマイナスの追加的効果を生じて減少するが、タイムラグ2期以降は逆にプラスの通増的な追加効果を生じ、その結果、長期的には累積して0.5498%の上昇をもたらすことがわかる。同様の場合、ニュージーランドの羊肉生産量は通減的な負の追加的効果を生じ、長期的には累積して0.0156%減少することがわかる（図2-6）。

このように、主要市場の輸入価格からの間接的効果については、オーストラリ

アでは時差乗数効果が（タイムラグが進むにつれて）マイナスからプラスに転じているが、ニュージーランドでは一貫して逓減的でマイナスの効果を示している。

(ii) 主要輸出市場における国民所得からの間接的効果

輸出相手国における国民所得の上昇は、輸入需要の増加を通して羊肉の国内生産を増加させることが考えられる。この場合の効果を検討しておこう。

イギリスの国民所得が1%上昇した場合、オーストラリアの羊肉生産量は、タイムラグ0期から1期にかけて逓増的な増加効果をもち、以降タイムラグ2期からは逓減的な追加効果を生じて増加する。然し、タイムラグ4期以降はマイナスの追加効果を生じ、長期的には累積して0.0205%だけ上昇することがわかる。同様の場合、ニュージーランドの羊肉生産量は、タイムラグ2期まで逓減的なプラスの追加効果を生じるが、それ以降は、マイナスの追加効果を生じ、長期的には累積して0.0341%だけ上昇することがわかる。

このようにこの効果は、即時的にはオーストラリア羊肉生産に対しての方がニュージーランドに対してよりも大きい、長期的にはニュージーランドに対しての方が大きいことが知られる。

また日本の国民所得が1%上昇した場合には、オーストラリアの羊肉生産量はタイムラグ0期から1期にかけて逓増的な時差乗数効果を示しているが、タイムラグ2期以降は逓減的となり、タイムラグ4期以降にはマイナスの時差乗数を生じ、長期的には累積乗数効果として0.1236%だけ上昇させることが知られる。同様の場合、ニュージーランドの羊肉生産量は一貫して逓減的な時差乗数効果を生じ、長期的には累積効果として0.0319%だけ増加させることが知られる。このように日本のGDPの上昇からの効果は一貫してニュージーランドよりもオーストラリアの羊肉生産に対して大きいことがわかる。

また表2-7から分かるようにオーストラリアの生産量に対する効果については、日本の国民所得から効果の方がイギリスのそれからの効果よりも大きい。他方、ニュージーランドの生産量に対する効果については、タイムラグ1期まではイギリスからの所得効果の方が日本からのそれよりも大きい、タイムラグ2期以降は逆に日本からの所得効果の方がイギリスからのそれよりも大きくなることが分かる。しかし

長期の累積効果としては僅かにイギリスからの効果の方が大きいことになる。⁽⁴⁾

図 2-6 日本の羊肉輸入価格が1%上昇した場合の動学乗数効果

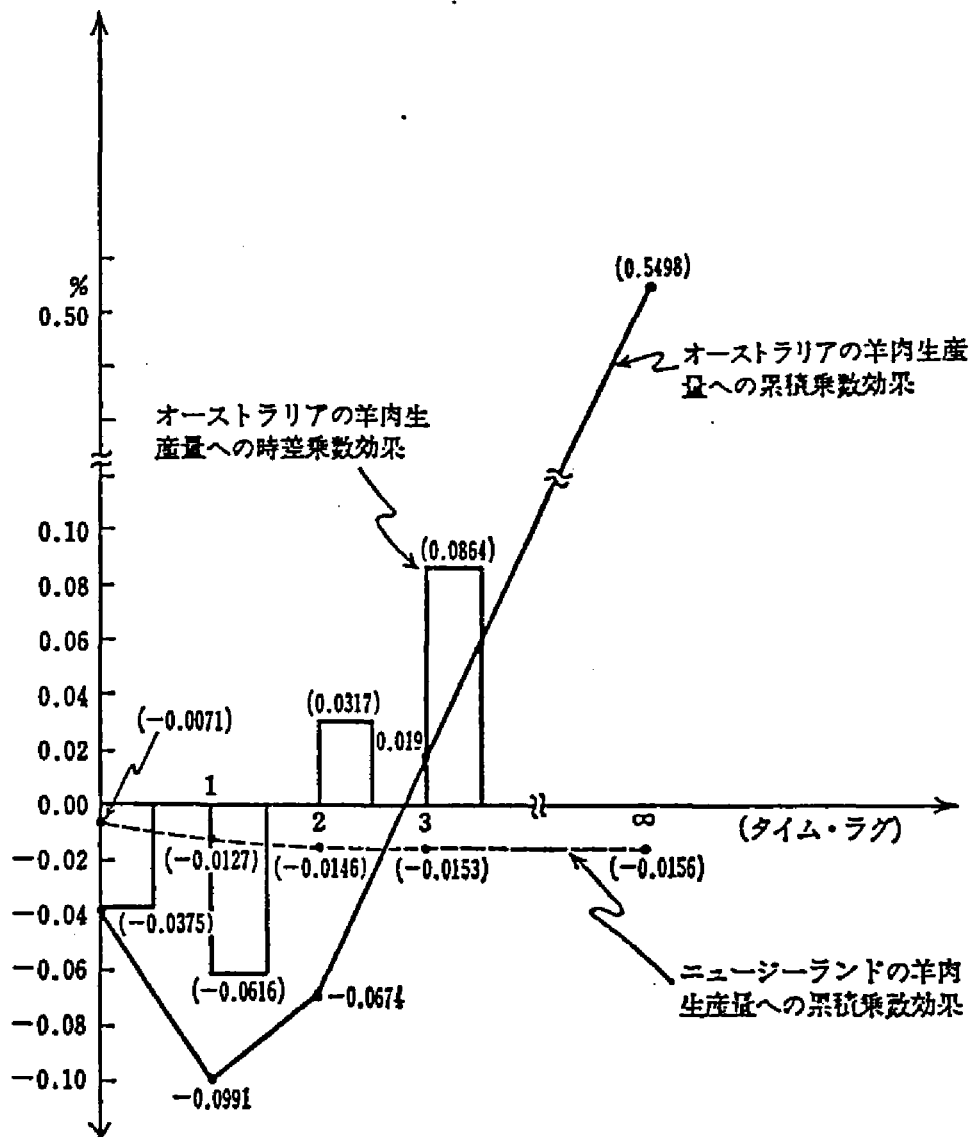


表 2-7 動学乗数効果 (上欄は時差乗数, 下欄括弧内は累積乗数)

			動学乗数効果	短期衝撃乗数	中 期 乗 数			長 期 乗 数
			タイムラグ	0	1	2	3	∞
主要市場への輸出量に対する効果	所得効果	オーストラリア	英国の国民所得からの効果 UKY0⇒UKSMQ	0.3739 (0.3739)	0.1783 (0.5522)	0.0849 (0.6371)	0.0405 (0.6776)	(0.7145)
			日本の国民所得からの効果 JGNP0⇒JPMMQ	0.9344 (0.9344)	0.3337 (1.2681)	0.1191 (1.3872)	0.0426 (1.4298)	(1.4534)
	効果	ニュージーランド	英国の国民所得からの効果 UKY0⇒UXMLQ	0.3435 (0.3435)	0.0369 (0.3804)	0.0040 (0.3844)	0.0004 (0.3848)	(0.3849)
			日本の国民所得からの効果 JGNP0⇒JXMLQ	1.2152 (1.2152)	0.4396 (1.6548)	0.1589 (1.8137)	0.0575 (1.8712)	(1.9038)
	価格効果	オーストラリア	英国の輸入価格からの効果 UKLMP0⇒UKSMQ	-0.4417 (-0.4417)	-0.2106 (-0.6523)	-0.1004 (-0.7527)	-0.0478 (-0.8005)	(-0.8441)
			日本の輸入価格からの効果 JMP0⇒JPMMQ	-0.8521 (-0.8521)	-0.3042 (-1.1563)	-0.1087 (-1.265)	-0.0388 (-1.3038)	(-1.3254)
	効果	ニュージーランド	英国の輸入価格からの効果 UIMPR⇒UXMLQ	-0.0262 (-0.0262)	-0.0028 (-0.0290)	-0.0003 (-0.0293)	0.0 (-0.0293)	(-0.0293)
			日本の輸入価格からの効果 JIMPR⇒JXMLQ	-0.5947 (-0.5947)	-0.2151 (-0.8098)	-0.0777 (-0.8875)	-0.0282 (-0.9157)	(-0.9316)
羊肉消費量に対する効果	自己価格効果		豪州の羊肉価格からの効果 AMRP0⇒ASCON	-0.9390 (-0.9390)	-0.7066 (-1.6456)	-0.5317 (-2.1773)	-0.4 (-2.5773)	(-3.7934)
			NZの羊肉価格からの効果 NZMTPS⇒NMLCON	-0.1043 (-0.1043)	-0.04 (-0.1443)	-0.0152 (-0.1592)	-0.0058 (-0.1653)	(-0.1689)
	交叉価格効果		豪州の牛肉価格からの効果 BFRP0⇒ASCON	0.5896 (0.5896)	0.4437 (1.0333)	0.3339 (1.3672)	0.2512 (1.6184)	(2.382)
			NZの牛肉価格からの効果 NBFRP0⇒NMLCON	0.7636 (0.7636)	0.0 (0.7636)	0.0 (0.7636)	0.0 (0.7636)	(0.7636)
			NZの豚肉価格からの効果 NPKPR0⇒NMLCON	0.0612 (0.0612)	0.0 (0.0612)	0.0 (0.0612)	0.0 (0.0612)	(0.0612)
	所得効果		豪州の国民所得からの効果 AGDP⇒ASCON	0.0417 (0.0417)	0.0314 (0.0731)	0.0237 (0.0968)	0.0177 (0.1145)	(0.1686)
			NZの国民所得からの効果 NZGNP0⇒NMLCON	0.4843 (0.4843)	0.0 (0.4843)	0.0 (0.4843)	0.0 (0.4843)	(0.4843)

表 2-7 (続 き)

		動学乗数効果		短期衝撃乗数		中 期 乗 数			長 期 乗 数	
		タイムラグ		0		1	2	3	∞	
羊 肉 生 産 量 に 対 す る 効 果	価 格	オーストラリア	英国の輸入価格からの効果 UKLMP0⇒AQML	-0.0283 (-0.0283)	-0.0529 (-0.0812)	-0.0253 (-0.1065)	-0.0021 (-0.1086)	(-0.0242)		
			日本の輸入価格からの効果 JMP0⇒AQML	-0.0375 (-0.0375)	-0.0616 (-0.0991)	0.0317 (-0.0674)	0.0864 (0.0190)	(0.5498)		
	効 果	ニュージーラ	英国の輸入価格からの効果 UIMPR⇒NQML	-0.0017 (-0.0017)	-0.0008 (-0.0025)	-0.0001 (-0.0026)	0.0000 (-0.0026)	(-0.0026)		
			日本の輸入価格からの効果 JIMPR⇒NQML	-0.0071 (-0.0071)	-0.0056 (-0.0127)	-0.0019 (-0.0146)	-0.0007 (-0.0153)	(-0.0156)		
	所 得	オーストラリア	英国の国民所得からの効果 UKY0⇒AQML	0.0239 (0.0239)	0.0448 (0.0687)	0.0214 (0.0901)	0.0018 (0.0919)	(0.0205)		
			日本の国民所得からの効果 JGNP0⇒AQML	0.0689 (0.0689)	0.1206 (0.1895)	0.0516 (0.2411)	0.0033 (0.2444)	(0.1236)		
	効 果	ニュージーラ	英国の国民所得からの効果 UKY0⇒NQML	0.0218 (0.0218)	0.0115 (0.0333)	0.0009 (0.0342)	-0.0000 (0.0342)	(0.0341)		
			日本の国民所得からの効果 JGNP0⇒NQML	0.0146 (0.0146)	0.0114 (0.0260)	0.0039 (0.0299)	0.0013 (0.0312)	(0.0319)		
	そ の 他 の 外 生 変 数	からの効果	豪州羊毛価格からの効果 AWLP⇒AQML	0.0 (0.0)	-0.1456 (-0.1456)	-0.1566 (-0.3022)	-0.1311 (-0.4333)	(-0.8405)		
			NZ計画価格からの効果 NZMTPS⇒NQML	0.0 (0.0)	0.0259 (0.0259)	0.0074 (0.0333)	0.0021 (0.0354)	(0.0363)		
			NZ安定格下限価格からの効果 MMINP⇒NQML	0.0 (0.0)	0.0774 (0.0774)	0.0221 (0.0995)	0.0063 (0.1058)	(0.1083)		
	羊 飼 養 頭 数 へ の 効 果	オーストラリア	英国の輸入価格からの効果 UKLMP0⇒ASNSH	0.0 (0.0)	0.0141 (0.0141)	0.0159 (0.0300)	0.0136 (0.0436)	(0.0845)		
日本の輸入価格からの効果 JMP0⇒ASNSH			0.0 (0.0)	0.0603 (0.0603)	0.0677 (0.1280)	0.0587 (0.1867)	(0.3785)			
ニュージーラ		英国の輸入価格からの効果 UIMPR⇒NZNSH	-0.0004 (-0.0004)	0.0004 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	(0.0)			
		日本の輸入価格からの効果 JIMPR⇒NZNSHP	-0.0016 (-0.0016)	0.0010 (-0.0006)	0.0004 (-0.0002)	0.0001 (-0.0001)	(0.0)			

注(4) 羊飼養頭数に対する動学乗数効果については以下のとおりである。主要市場への羊肉輸出の際の輸入価格の上昇は、一方では輸入量を減少させるように作用することを通じて、また他方では羊肉国内価格を上昇させるように作用することを通じて、羊飼養頭数に両方向の間接的効果を及ぼす。その際の効果を検討しておこう。

イギリスの輸入価格が1%上昇した場合、オーストラリアの羊飼養頭数は、タイムラグ1期以降にプラスの効果を生じ、タイムラグ2期まで通増的な効果を生じるが、それ以降は通減的な効果を生じ、長期的には累積して0.0845%増加させることが知られる。同様の場合、ニュージーランドでは、その期において0.0004%の減少効果を生じるが、タイムラグ1期には0.0004%の増加効果を生じ、そのため、タイムラグ1期以降の累積効果は相殺されて消滅することがわかる。このようにイギリスの羊肉輸入価格からの間接的効果は、オーストラリアには長期的に増加効果を生じるが、ニュージーランドには長期的には増大効果も減少効果も生じないことが示される。

また日本の羊肉輸入価格が1%上昇した場合には、オーストラリアの羊飼養頭数は、タイムラグ1期以降にプラスの時差乗数効果を生じ、タイムラグ2期において極大の効果を生じた後、通減的な効果を示し、長期的には累積して、0.3785%増加させることが知られる。同様の場合、ニュージーランドの羊飼養頭数は、その期（タイムラグ0期）において0.0016%減少するが、タイムラグ1期にはプラスの時差乗数効果を生じ、0.0010%増加する。以降、通減的な時差乗数効果を示し、長期的には相殺されてその累積効果は消滅することが示される。

このように日本の輸入価格からの効果は、長期的には、オーストラリアの羊飼養頭数にはプラスの効果を生じるが、ニュージーランドの羊飼養頭数には、（短期的には減少効果、中期的には増大効果を生じるが）長期的には増大効果も減少効果も与えないことがわかる。

第七節 要約と残された課題

前述した如く本稿のモデルは、オーストラリア、ニュージーランドの農業部門

を対象としたより大きなモデルの中から、羊肉に関するサブモデルに焦点をあて、検討したものである。なお、主要輸出相手国として選んだイギリス、日本について、前者は推定期間の後半において急速にその貿易パートナーとしての比重を縮小して来たのに対して、後者は逆にますます重要性をましつつある。また、特にここ数年間における中東諸国の台頭も顕著な動きを示している。こうした、流動的な状況の中でも、本モデルは、サンプル期間内の観察値の動きを極めてよく再現しており、事後予測についてはかなり良好なものといえる。

しかし、いかにモデル自身がうまく出来ていても、事前予測の場合には、予測期間にわたって外生変数をいかに設定し、コントロールするかなどの、いわゆるモデル外部の要素にも大きく依存し、特に前述のように流動的な国際状況のもとでは、こうした事情は極めて複雑となることは言うまでもない。そこで本稿では、この、いわゆる条件付き予測には余り重点を置かず、むしろ動学乗数分析に重点を置いて種々の外生的変化の影響を検討するにとどめた。その詳細は前節の本文中および注に示した通りであるが、主な帰結のみを再現すると次のようになる。

- (1) 本稿で計測されたモデルは、一部に周期的変動成分を含んでいるが、顕在化するには至っていない。またシステムの安定性条件を満たしている。
- (2) イギリスのEC加盟（1973年）以降、オーストラリアでは、羊肉生産量、羊飼養頭数ともに顕著に減少しているのに対して、ニュージーランドでは、一旦、減少した後、羊肉生産量、羊飼養頭数ともに急激に増加している。
- (3) イギリスの国民所得の増加は、ニュージーランドからの羊肉輸入よりもオーストラリアからの羊肉輸入に対して大きな増加効果を与えるのに対して、日本の国民所得上昇は、オーストラリアよりもニュージーランドからの羊肉輸入に対してより大きな増加効果を与える。さらに、オーストラリア、ニュージーランド両国に対して、日本の国民所得上昇からくる効果の方が、イギリスのそれからくる効果よりもはるかに大きい。このことは、今後、ますます、オセアニア両国に対する羊肉輸出市場として、日本の重要性が増していくであろうことを意味しており、かつてのイギリス市場をしのいで、輸出相手国としてのシェアを拡大していくものと予想される。
- (4) 羊肉の国内消費需要に関して、その価格弾力性は、オーストラリアの方がニュージーランドよりもはるかに大きい。また牛肉価格からの交叉価格

弾力性については、短期的には、オーストラリアよりもニュージーランドの方が高いが、長期的には逆にオーストラリアの方がニュージーランドよりも高くなる。またニュージーランドでは、羊肉は、豚肉よりも牛肉との間の代替財的關係が強く表れている。

以上、ごく大まかに帰結の一部を要約したが、この地域に関するこの様なタイプの定量的な分析が余り見られないために、分析的というよりはむしろ多目的なモデル構築そのものにかかなりの重点を置いて、とりまとめたものである。

さらにこうした幾つかの部門モデルを統合することにより総合的に分析することが望ましいが、そのどの部門モデルにしても、日本側の事情を反映させる必要があり、オセアニア側と日本側との両地域のモデルを結合させることが望ましいことは言うまでもない。しかし、生産、流通、消費の各面において異なるこの2つの地域をただ単純に、同規模のモデルとして結合させることには、予測されるメリットに加えてある程度のデメリットを生ずることも否めない。また他方では、大規模な計量モデルの有用性に関して疑問視する傾向も出て来ている。従って、本稿ではさし当たってオセアニア側のみのモデル化を試みた。

次に若干の残された課題について述べておこう。既に言及した如く、モデルを操作し易くするために、本稿では幾つかの制限的な定式化を採用して来た。その主なものは、最大タイムラグを1期に限定したことで定式に当たって線形性を堅持したことである。従って、(i)一部に非線形関係を導入する、(ii)必要に応じて2期以上のタイムラグを考慮する、さらに(iii)国内羊肉価格の式を小売価格と農場価格（あるいは卸売価格）に分割する、(iv)羊肉在庫量を輸出量から別個に推定する、などの点が考えられるが、これらはむしろマイナーな点であり、最終的には、(v)状態空間表現による最適制御系設計へと導くことである。また第三章（或は拙稿〔13〕）で試みたように、その周期的変動成分に注目して、主要輸出市場の国内羊肉サイクルがいかにオセアニアに派及しているかに関して時系列解析を適用することや、(vi)CMS分析等のマーケットシェアの観点から接近することも今後に残された課題の一部である。これらについては稿を改めて発表したい。本稿がこの方面の今後の研究に対して1つの礎石となれば幸いである。

〔参 考 文 献〕

- [1] J. Johnston, Econometric Method, 2nd edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1972.
- [2] A.S. Goldberger, Econometric Theory, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1964.
- [3] New Zealand Meat and Wool Board's economic service, Sheep and Beef Farm Survery, various issues.
- [4] N.Z. Ministry of Agriculture & Fisheries, New Zealand Agricultural Statistics, various issues,
- [5] Australian Meat Board, Situation and Outlook: Meat, various issues
- [6] Longworth J.W., "The Australian beef industry", a paper prepared for an International Symposium on the problems concerning Japanese beef industry and the opinions of beef exporting countries, Tokyo, 1979.
- [7] IMF (1981), International Financial Statistics, various issues.
- [8] Main, G.W., Reynolds, R.G. and White, G.M. (1976), "Quantity-price relationships in the Australian retail meat market", Quarterly Review of Agricultural Economics, Vol.29, No.3, pp. 193-211.
- [9] Zellner, A. (1962), "An efficient method for estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias", Journal of the American Statistical Association, Vol.57, No.293, pp.348-68.
- [10] Masaru Kagatsume, "the policy analysis on the agricultural trade between Australia and Japan", the paper presented for the symposium on the Japan-Australia Relation in 1980s, 1980, Sydney (同邦文翻訳稿「日豪農水産貿易の課題」「80年代の日豪関係」、外務省欧亜局、1980年4月)
- [11] 加賀爪 優「農業労働市場の計量経済分析」(『農林業問題研究』第44号、1976年9月)。
- [12] 加賀爪 優「牛肉輸入と価格安定化に関する政策的研究—日豪農産物貿易への制度論的接近—」(『農林業問題研究』第46号、1977年3月)。
- [13] 加賀爪 優「オーストラリアにおけるビーフサイクルのスペクトル分析」

(『農業総合研究』第33巻第4号、1979年10月)。

〔14〕加賀爪 優「オセアニア牛肉産業の計量経済分析」(『農業総合研究』第36巻 第4号、1982年10月)。

〔15〕石川栄吉編『オセアニア』(大明堂)。

〔16〕佐和隆光『計量経済学の基礎』(東洋経済新報社、1970年)。

〔17〕吉川英吉『統計解析手順集』(日科技連、1975年)。

〔18〕逸見謙三「戦後オーストラリアにおける工業化と農業」(『海外諸国における経済発展と農業』、農業総合研究所研究叢書第65号、1962年3月)。

〔19〕唯是康彦「畜産モデルの簡略化と配合飼料原料の代替関係」(『農業総合研究』第31巻第2号、1977年4月)。

〔20〕三枝義清「集計的需要関数について」(『農業総合研究』第31巻第3号、1977年7月)。

付表 2-1 構造形：従属内生変数の係数行列 (A)

	UKSMQ	JPMMQ	ASCON	AMSY	AQML
UKSMQ	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMQ	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
AMSY	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	-0.0058
AQML	-2.1995	-1.1553	0.0000	-0.9206	1.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	-1.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	ASNSH	ASXOTS	UXMLQ	JXMLQ	NMLCON
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	-0.1239	-0.1239	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	-3.2083	-3.2083	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000

	NMTPRO	NQML	NZNSHP	NSXOTS
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.9132	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	1.0000	-0.0084	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	-1.0000	0.0000	1.0000

付表 2-2 構造形：先決内生変数の係数行列 (B)

	UKSMQ	JPMMQ	ASCON	AMSY	AQML
UKSMQ	0.4767	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMQ	0.0000	0.3571	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.7525	0.0000	0.0000
AMSY	0.0000	0.0000	0.0000	0.5136	0.0000
AQML	2.1995	1.1553	0.0000	0.9206	0.3841
ASNSH	-0.2830	-0.1162	0.0000	0.3309	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	ASNSH	ASXOTS	UXMLQ	JXMLQ	NMLCON
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	4.3557	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.6810	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.1075	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.3617	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	-3.2083	-3.2083	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	NMTPRO	NQML	NZNSHP	NSXOTS
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.3747	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.2852	0.0053	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

付表 2-3 構造形：外生変数の係数行列 (C)

	(定数項)	UKLMPO	UKYO	JMPO	JGNPO
UKSMQ	9.8189	-24.7316	0.8218	0.0000	0.0000
JPMMLQ	22.5639	0.0000	0.0000	-11.0394	0.5584
ASCON	223.9200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-26.0180	0.0000	0.0000	5.5901	0.0000
AQML	-303.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	70.3274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	148.8850	0.0000	11.0274	0.0000	0.0000
JXMLQ	1.1849	0.0000	0.0000	0.0000	0.9158
NMLCON	109.5540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	77.9730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NQML	31.5139	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	47005.6992	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	AMRPO	BFRPO	AGDPO	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-770.0330	234.8030	0.0731	0.0000	0.0000
AMSYF	32.0275	0.0000	0.0000	0.9785	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1575
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.4628	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRO	NBFPPO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0116	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.0724	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0252	0.3430
NMTPRO	0.0089	0.0027	0.3226	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	65.4098	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	MMINP	NZGNPO
UKSMQ	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.4641
NMTPRO	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	0.0000
NZNSHP	480.6960	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000

付表 2-4 時差乗数効果 (ラグ=1)

	(定数項)	UKLMPO	UKYO	JMPO	JGNPO
UKSMQ	4.6806	-11.7894	0.3918	0.0000	0.0000
JPMMLQ	8.0579	0.0000	0.0000	-3.9423	0.1994
ASCON	168.4904	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-12.8757	-0.7553	0.0251	2.7752	0.0035
AQML	228.3105	-102.3166	3.4000	-12.5859	1.1350
ASNSH	33.3453	6.8939	-0.2291	3.1178	-0.0636
ASXOTS	47.0817	-90.5273	3.0082	-8.6436	0.9266
UXMLQ	16.0023	0.0000	1.1852	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.4285	0.0000	0.0000	0.0000	0.3312
NMLCON	-28.8851	0.0000	-0.0095	0.0000	-0.0010
NMTPRO	31.6306	0.0000	0.0104	0.0000	0.0011
NQML	267.3238	0.0000	0.7234	0.0000	0.0889
NZNSHP	-428.7542	0.0000	-31.5766	0.0000	-1.8754
NSXOTS	279.7780	0.0000	-0.4523	0.0000	-0.2413

	AMRPO	BFRPO	AGDPO	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-579.4175	176.6794	0.0550	0.0000	0.0000
AMSYF	16.8638	0.0000	0.0000	0.5152	-0.0040
AQML	56.5547	0.0000	0.0000	1.7278	-0.6875
ASNSH	10.6543	0.0000	0.0000	0.3255	-0.1072
ASXOTS	635.9722	-176.6794	-0.0550	1.7278	-0.6875
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.1584	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.1734	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.1584	0.0000

	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRO	NBFPPO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.0262	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0030	-0.0008	-0.1130	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0033	0.0009	0.1238	0.0000	0.0000
NQML	-0.0008	-0.0070	0.3457	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0333	0.1482	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0035	0.0200	0.4588	0.0000	0.0000

	MMINP	NZGNPO
UKSMQ	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0196	0.0000
NMTPRO	0.0214	0.0000
NQML	2.5408	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000
NSXOTS	2.5603	0.0000

付表 2-5 累積乗数行列 (ラグ=1)

	(定数項)	UKLMPo	UKYo	JMPo	JGNPo
UKSMQ	14.4995	-36.5210	1.2136	0.0000	0.0000
JPMMPQ	30.6218	0.0000	0.0000	-14.9817	0.7578
ASCON	392.4104	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-40.5221	-1.0721	0.0356	8.3210	0.0123
AQML	-52.8365	-157.0044	5.2173	-20.2345	1.7846
ASNSH	103.6727	6.8939	-0.2291	3.1178	-0.0636
ASXOTS	-490.3683	-120.4835	4.0037	-5.2528	1.0268
UXMLQ	164.8873	0.0000	12.2126	0.0000	0.0000
JXMLQ	1.6135	0.0000	0.0000	0.0000	1.2470
NMLCON	9.0784	0.0000	-0.0200	0.0000	-0.0019
NMTPRO	110.0258	0.0000	0.0219	0.0000	0.0021
NQML	317.4258	0.0000	2.0893	0.0000	0.2023
NZNSHP	47058.4141	0.0000	3.8026	0.0000	1.0626
NSXOTS	141.8466	0.0000	-10.1033	0.0000	-1.0428
	AMRPo	BFRPo	AGDPo	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMPQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-1349.4506	411.4824	0.1281	0.0000	0.0000
AMSYF	49.0630	0.0000	0.0000	1.4989	-0.0040
AQML	86.1988	0.0000	0.0000	2.6334	-0.6895
ASNSH	10.6543	0.0000	0.0000	0.3255	-0.2647
ASXOTS	1435.6493	-411.4824	-0.1281	2.6334	-0.6895
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.5810	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.6362	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.5810	0.0000
	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRo	NBFPPO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMPQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0129	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.0985	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0112	-0.0032	-0.4076	0.0252	0.3430
NMTPRO	0.0122	0.0035	0.4464	0.0000	0.0000
NQML	-0.0022	-0.0160	0.3457	0.0000	0.0000
NZNSHP	-0.0040	-0.0840	65.4098	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0218	0.0857	0.7533	-0.0252	-0.3430
	MMINP	NZGNPo			
UKSMQ	0.0000	0.0000			
JPMMPQ	0.0000	0.0000			
ASCON	0.0000	0.0000			
AMSYF	0.0000	0.0000			
AQML	0.0000	0.0000			
ASNSH	0.0000	0.0000			
ASXOTS	0.0000	0.0000			
UXMLQ	0.0000	0.0000			
JXMLQ	0.0000	0.0000			
NMLCON	-0.0196	0.4641			
NMTPRO	0.0214	0.0000			
NQML	2.5408	0.0000			
NZNSHP	480.6960	0.0000			
NSXOTS	2.5603	-0.4641			

付表 2-6 時差乗数効果 (ラグ=2)

	(定数項)	UKLMPo	UKYo	JMPo	JGNPo
UKSMQ	2.2312	-5.6199	0.1868	0.0000	0.0000
JPMMPQ	2.8776	0.0000	0.0000	-1.4079	0.0712
ASCON	126.7819	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-5.1984	-0.6710	0.0223	1.4627	0.0072
AQML	244.1225	-48.8717	1.6240	6.4658	0.4862
ASNSH	16.1873	7.7812	-0.2586	3.4996	-0.0637
ASXOTS	112.2318	-43.2518	1.4373	7.8746	0.4150
UXMLQ	1.7199	0.0000	0.1274	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.1550	0.0000	0.0000	0.0000	0.1198
NMLCON	-11.3955	0.0000	-0.0040	0.0000	-0.0006
NMTPRO	12.4787	0.0000	0.0044	0.0000	0.0007
NQML	74.2191	0.0000	0.0552	0.0000	0.0303
NZNSHP	-46.6997	0.0000	-3.3939	0.0000	-0.6783
NSXOTS	83.7397	0.0000	-0.0682	0.0000	-0.0889
	AMRPo	BFRPo	AGDPo	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMPQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-435.9873	132.9438	0.0414	0.0000	0.0000
AMSYF	9.1941	0.0000	0.0000	0.2809	-0.0063
AQML	92.1172	0.0000	0.0000	2.8142	-0.7414
ASNSH	12.8357	0.0000	0.0000	0.3921	-0.0743
ASXOTS	528.1045	-132.9428	-0.0414	2.8142	-0.7414
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0594	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0650	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0594	0.0000
	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRo	NBFPPO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMPQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.0075	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0011	-0.0003	-0.0431	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0012	0.0003	0.0472	0.0000	0.0000
NQML	-0.0001	-0.0024	0.0986	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0036	0.0526	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0012	0.0074	0.1417	0.0000	0.0000
	MMINP	NZGNPo			
UKSMQ	0.0000	0.0000			
JPMMPQ	0.0000	0.0000			
ASCON	0.0000	0.0000			
AMSYF	0.0000	0.0000			
AQML	0.0000	0.0000			
ASNSH	0.0000	0.0000			
ASXOTS	0.0000	0.0000			
UXMLQ	0.0000	0.0000			
JXMLQ	0.0000	0.0000			
NMLCON	-0.0129	0.0000			
NMTPRO	0.0141	0.0000			
NQML	0.7247	0.0000			
NZNSHP	0.0000	0.0000			
NSXOTS	0.7376	0.0000			

付表 2-7 累積乗数行列 (ラグ=2)

	(定数項)	UKLMPO	UKYO	JMPO	JGNPO
UKSMQ	16.7307	-42.1409	1.4004	0.0000	0.0000
JPMIMQ	33.4994	0.0000	0.0000	-16.3896	0.8291
ASCON	519.1923	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-45.7205	-1.7430	0.0579	9.7837	0.0195
AQML	191.2860	-205.8761	6.8413	-13.7678	2.2708
ASNSH	119.8600	14.6751	-0.4877	6.6175	-0.1273
ASXOTS	-378.1365	-163.7353	5.4410	2.6218	1.4417
UXMLQ	166.6072	0.0000	12.3400	0.0000	0.0000
JXMLQ	1.7685	0.0000	0.0000	0.0000	1.3668
NMLCON	-2.3171	0.0000	-0.0240	0.0000	-0.0025
NMTPRO	122.5045	0.0000	0.0263	0.0000	0.0027
NQML	391.6449	0.0000	2.1445	0.0000	0.2326
NZNSHP	47011.7148	0.0000	0.4087	0.0000	0.3843
NSXOTS	225.5863	0.0000	-10.1715	0.0000	-1.1316

	AMRPO	BFRPO	AGDPO	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMIMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-1785.4379	544.4262	0.1694	0.0000	0.0000
AMSYF	58.2571	0.0000	0.0000	1.7798	-0.0103
AQML	178.3160	0.0000	0.0000	5.4476	-1.4307
ASNSH	23.4901	0.0000	0.0000	0.7176	-0.3390
ASXOTS	1963.7538	-544.4262	-0.1694	5.4476	-1.4307
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.6404	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.7012	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.6404	0.0000

	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRO	NBFPRO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMIMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.1030	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0123	-0.0335	-0.4507	0.0252	0.3430
NMTPRO	0.0135	0.0038	0.4936	0.0000	0.0000
NQML	-0.0023	-0.0134	0.4443	0.0000	0.0000
NZNSHP	-0.0004	-0.0004	65.4098	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0231	0.0031	0.8951	-0.0252	-0.3430

	MIMNP	NZGNPO
UKSMQ	0.0000	0.0000
JPMIMQ	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0325	0.4641
NMTPRO	0.0355	0.0000
NQML	3.2655	0.0000
NZNSHP	480.6960	0.0000
NSXOTS	3.2980	-0.4641

付表 2-8 時差乗数行列 (ラグ=3)

	(定数項)	UKLMPO	UKYO	JMPO	JGNPO
UKSMQ	1.0636	-2.6790	0.0890	0.0000	0.0000
JPMIMQ	1.0276	0.0000	0.0000	-0.5025	0.0254
ASCON	95.3981	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-1.6869	-0.3683	0.0122	0.8534	0.0039
AQML	169.6833	-4.0870	0.1358	17.6515	0.0311
ASNSH	8.3378	6.6674	-0.2216	3.0309	-0.0493
ASXOTS	72.1940	-1.4080	0.0468	18.1546	0.0057
UXMLQ	0.1849	0.0000	0.0137	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0561	0.0000	0.0000	0.0000	0.0433
NMLCON	-4.4316	0.0000	-0.0015	0.0000	-0.0003
NMTPRO	4.8528	0.0000	0.0016	0.0000	0.0003
NQML	20.9537	0.0000	-0.0005	0.0000	0.0104
NZNSHP	-5.2424	0.0000	-0.3648	0.0000	-0.2453
NSXOTS	25.1444	0.0000	-0.0127	0.0000	-0.0326

	AMRPO	BFRPO	AGDPO	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMIMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-328.0621	100.0346	0.0311	0.0000	0.0000
AMSYF	5.3279	0.0000	0.0000	0.1625	-0.0069
AQML	104.6563	0.0000	0.0000	3.1972	-0.6207
ASNSH	11.7835	0.0000	0.0000	0.3600	-0.0527
ASXOTS	432.7184	-100.0346	-0.0311	3.1972	-0.6207
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0222	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0244	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0222	0.0000

	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRO	NBFPRO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMIMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.0034	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0004	-0.0001	-0.0164	0.0000	0.0000
NMTPRO	0.0005	0.0001	0.0179	0.0000	0.0000
NQML	0.0000	-0.0008	0.0281	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0004	0.0194	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0004	0.0027	0.0445	0.0000	0.0000

	MIMNP	NZGNPO
UKSMQ	0.0000	0.0000
JPMIMQ	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0064	0.0000
NMTPRO	0.0070	0.0000
NQML	0.2067	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.2132	0.0000

付表 2-8 累積乗数行列 (ラグ=3)

	(定数項)	UKLMPO	UKY0	JMP0	JGNP0
UKSMQ	17.7943	-44.8198	1.4894	0.0000	0.0000
JPMMLQ	34.5270	0.0000	0.0000	-16.8923	0.8545
ASCON	614.5904	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-47.4074	-2.1113	0.0702	10.6371	0.0233
AQML	360.9693	-209.9631	6.9771	3.8840	2.3019
ASNSH	128.1978	21.3425	-0.7092	9.6483	-0.1766
ASXOTS	-305.9425	-165.1433	5.4878	20.7763	1.4474
UXMLQ	166.7921	0.0000	12.3537	0.0000	0.0000
JXMLQ	1.8245	0.0000	0.0000	0.0000	1.4101
NMLCON	-6.7487	0.0000	-0.0255	0.0000	-0.0028
NMTPRO	127.3574	0.0000	0.0279	0.0000	0.0031
NQML	412.5986	0.0000	2.1440	0.0000	0.2430
NZNSHP	47006.4727	0.0000	0.0439	0.0000	0.1390
NSXOTS	250.7307	0.0000	-10.1842	0.0000	-1.1642

	AMRPO	BFRPO	AGDPO	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-2113.5000	644.4608	0.2006	0.0000	0.0000
AMSYF	63.5850	0.0000	0.0000	1.9425	-0.0172
AQML	282.9723	0.0000	0.0000	8.6449	-2.0515
ASNSH	35.2735	0.0000	0.0000	1.0776	-0.3918
ASXOTS	2396.4722	-644.4608	-0.2006	8.6449	-2.0515
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.6626	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.7256	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.6626	0.0000

	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRO	NBFPRO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.1114	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0127	-0.0036	-0.4671	0.0252	0.2430
NMTPRO	0.0139	0.0039	0.5115	0.0000	0.0000
NQML	-0.0023	-0.0192	0.4725	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	-0.0110	65.4098	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0235	0.0958	0.9396	-0.0252	-0.3430

	MMINP	NZGNPO
UKSMQ	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0389	0.4641
NMTPRO	0.0426	0.0000
NQML	3.4722	0.0000
NZNSHP	480.6960	0.0000
NSXOTS	3.5111	-0.4641

付表 2-10 長期乗数行列

	(定数項)	UKLMPO	UKY0	JMP0	JGNP0
UKSMQ	18.7633	-47.2601	1.5705	0.0000	0.0000
JPMMLQ	35.0978	0.0000	0.0000	-17.1716	0.8686
ASCON	904.5739	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	-45.7226	-0.5571	0.0185	12.8287	0.0139
AQML	652.0278	-46.7878	1.5548	112.2673	1.1642
ASNSH	143.6107	41.3485	-1.3740	19.5623	-0.3020
ASXOTS	-306.4070	0.4723	-0.0157	129.4359	0.2956
UXMLQ	166.8144	0.0000	12.3554	0.0000	0.0000
JXMLQ	1.8563	0.0000	0.0000	0.0000	1.4346
NMLCON	-9.5072	0.0000	-0.0264	0.0000	-0.0031
NMTPRO	130.3781	0.0000	0.0289	0.0000	0.0034
NQML	420.9258	0.0000	2.1411	0.0000	0.2485
NZNSHP	47005.6992	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	261.7622	0.0000	-10.1879	0.0000	-1.1830

	AMRPO	BFRPO	AGDPO	TIME	AWLP
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	-3110.7163	948.5379	0.2952	0.0000	0.0000
AMSYF	75.0594	0.0000	0.0000	2.2934	-0.0474
AQML	775.0718	0.0000	0.0000	23.6783	-3.9798
ASNSH	77.8696	0.0000	0.0000	2.3789	-0.5428
ASXOTS	3885.7881	-948.5378	-0.2952	23.6783	-3.9798
UXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	0.0000	0.0000	0.0000	-0.6759	0.0000
NMTPRO	0.0000	0.0000	0.0000	0.7402	0.0000
NQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.6759	0.0000

	UIMPR	JIMPR	NZMTPS	NPKPRO	NBFPRO
UKSMQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UXMLQ	-0.0130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	-0.1133	0.0000	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0130	-0.0036	-0.4771	0.0252	0.2430
NMTPRO	0.0142	0.0040	0.5224	0.0000	0.0000
NQML	-0.0023	-0.0196	0.4837	0.0000	0.0000
NZNSHP	0.0000	0.0000	65.4098	0.0000	0.0000
NSXOTS	0.0238	0.0973	0.9608	-0.0252	-0.3430

	MMINP	NZGNPO
UKSMQ	0.0000	0.0000
JPMMLQ	0.0000	0.0000
ASCON	0.0000	0.0000
AMSYF	0.0000	0.0000
AQML	0.0000	0.0000
ASNSH	0.0000	0.0000
ASXOTS	0.0000	0.0000
UXMLQ	0.0000	0.0000
JXMLQ	0.0000	0.0000
NMLCON	-0.0438	0.4641
NMTPRO	0.0479	0.0000
NQML	3.5547	0.0000
NZNSHP	480.6960	0.0000
NSXOTS	3.5985	-0.4641

第三章、オーストラリアにおけるビーフサイクルのスペクトル分析

—— 周期性およびラグ構造の検出を中心として ——

第一節、分析課題

オーストラリアは概して農業への政府介入の少ない国である。しかし近年輸出多角化計画という一種の輸出割当政策が実施され、また緩衝基金計画という一種の国内価格安定化のための提案がなされている。

前者は民間輸出業者が無計画に特定の有利な輸出市場（具体的にはアメリカ市場）へ牛肉輸出を集中させるのを抑え、将来の潜在的な輸出市場への開拓しようとするものである。この下で有利な輸出市場を輸出資格そのものが輸出業者間で売買され、このことが肉牛価格に少なからぬ影響を与えている。既に、計画の対象市場となっているアメリカ、カナダに次いで日本もその対象市場に含められようとしている。

また後者は、例の石油危機以後の輸出不振による牛肉価格の大暴落時に大半の肉牛農家（主にフィードロット方式を採用していた農家）が破産したという悲惨な経験の産物であり、国内価格を輸出市場の変動から切り離して安定化させようという提案である。

従来、こうした二つの計画は半政府機関であるAMB（オーストラリア食肉委員会）が担当していたが、最近、AMLC（オーストラリア食肉畜産事業団）と改名され、その所管する領域も畜産部門全体に拡大されている。

またこれらの二つの計画は、ちょうど日本の現行制度、つまり牛肉輸入割当政策および牛肉価格安定帯政策に対応し、その裏返しとも言うべき政策に近づきつつある。

このように政府介入が増しつつあるという事実から分かる通り、オーストラリアにおける牛肉価格変動はもはや放置し得ない段階に來ていると見てよい。

一般に時系列変動は、傾向変動、循環変動、季節変動、不規則変動の四つが複雑に混ざり合っている。経済時系列では傾向変動が強く現われ、なかでも農業時系列では、その生産が生物学的現象に依存し気象要因に左右されるため季節変動が強く現われる。更に畜産時系列では、特有の懷妊期間があるため循環変動が強く現われる、なかでも牛肉時系列は肉種ごとに生産期間が異なり、乳牛か

らの生産もあるため特に複雑な循環変動を示す傾向にある。

従来、こうした農業時系列の循環変動（周期変動）について幾つかの分析がなされて来た。しかしこれらの大半は、時系列の全体的変動、つまり見かけ上の動きに注目したものであって、それを構成する成分変動の段階にまで立ち入って分析したものはごく最近まで殆どない。僅かにアメリカ、カナダにおける分析がある程度である。

この両国での分析の要点は次の通りである。⁽²⁾ アメリカの牛肉市場において（期間1949年1月～1972年4月）、

- ① 屠殺頭数の時系列には10～11年のサイクルと3年のサイクルがあり、価格系列には3年と1年のサイクルがある。
- ② 小売価格は卸売価格に約3週間遅れて対応しており、子牛価格、成牛価格、卸売価格は殆ど同時的に変動する。
- ③ 屠殺頭数と肉牛価格の系列について、長期的周期帯（周期4.35ヵ月以上）では殆ど同時的に変動し、短期的周期帯（周期4.35ヵ月以下）では肉牛価格が屠殺頭数に約9ヵ月先行している。

またカナダの分析例では（期間1949年1月～1972年4月）、

肉牛価格と屠殺頭数の系列には10年のサイクルと60ヵ月のサイクルとがあり、60ヵ月サイクルの変動では肉牛価格が屠殺頭数に6.14ヵ月先行している。

次節で説明する如く、オーストラリアの牛肉生産流通構造は、これらの国に比べて未整備であり、極めて複雑で多様化されている。

従ってこれらの分析例と直接比較可能な分析結果を導き出すことは困難であろうけれども、一応の試論として、次のことを本稿の課題とする。

- [i] オーストラリアの牛肉市場において異なった流通段階での3つの時系列データ（牛肉卸売価格MBP、雄壮齢牛価格AOP、屠殺頭数STN）に明確な周期成分が観察されるか否か、観察されるとすればどの位の周期をもつ成分変動がドミナントであるか。
- [ii] この3つの時系列の各々の組み合わせについて主な成分変動ごとの時間的先行遅行関係を検出し、関連度、タイムラグの長さ、波及の仕方について検討する。

[iii] 前述 [ii] の結果から、主な周期帯における3つの異なる市場段階の時系列間の先行遅行関係を判定し、関連度、タイムラグの長さ、波及の仕方について検討する。

[iv] 前述 [i] ~ [iii] の結果をアメリカ、カナダでの分析結果と可能な範囲内で比較検討することにより、主要輸出先でのビーフサイクルがオーストラリア国内にどのように反映されているかについて検討する。

なお、分析に先立って第2節でオーストラリアの牛肉生産流通構造を概観し、第3節で分析手法と資料について略述する。第4節で前述の諸課題について実証分析を行い、第5節で若干の帰結を導出する。

注(1) 有利市場への輸出資格の売買を制度化し、AMLCの管轄でセリ売りする案も出されている。

(2) この分析例は「牛肉に関する国際シンポジウム」(1979年東京開催)での報告者 Daryll E. Ray 氏より入手した資料・情報による(文献[6])等。

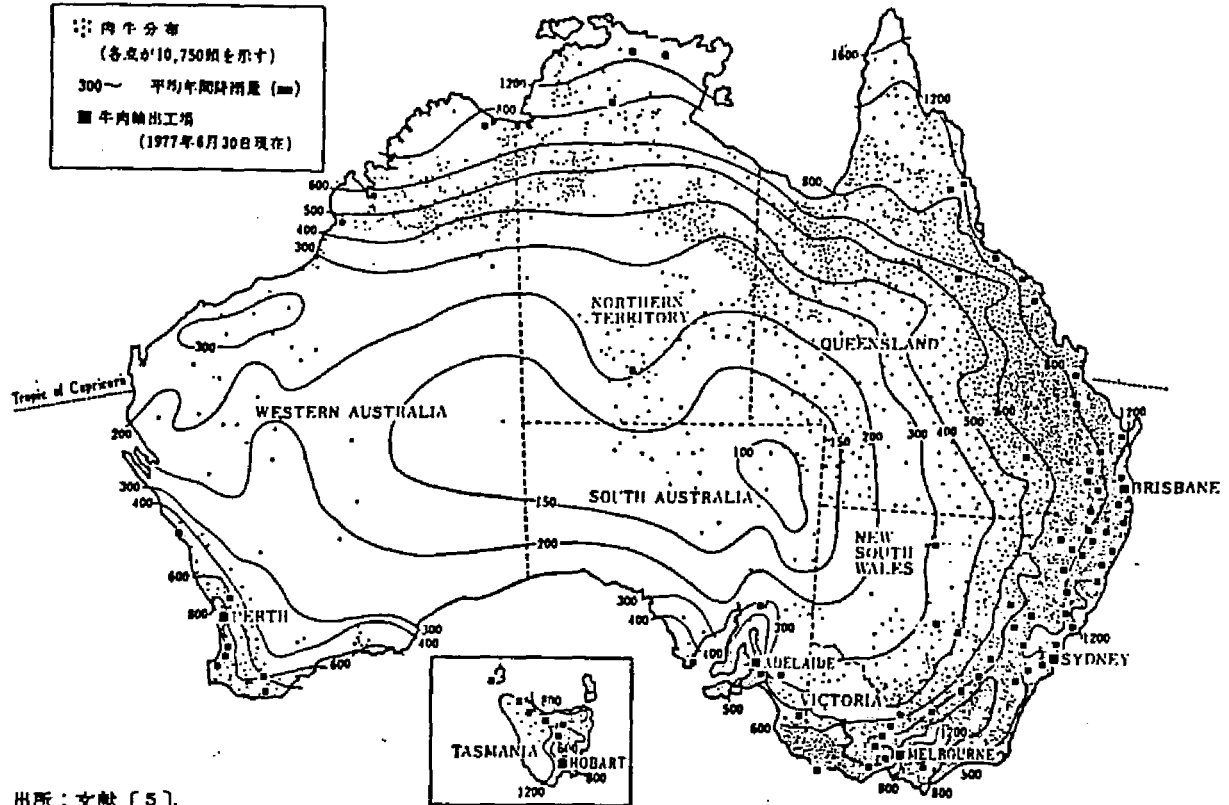
第二節 オーストラリアにおける牛肉の生産流通とビーフサイクル

従来の幾つかの調査報告によると、オーストラリアでのビーフサイクルは、他の諸国でのビーフサイクルに比べて極めて不規則な変動をしていることが指摘されている。こうした事情は、オーストラリア特有の牛肉生産流通構造の複雑さによるものと思われる。そこで本節では、この様な不規則なビーフサイクルをもたらしている生産流通構造を概観しておこう。

図3-1に示す通り、牛肉は広大な豪州大陸の幅広い異なった地域で生産され、その生産形態は多種多様であり、その流通経路も多岐にわたっている。また豪州大陸全体が極めて乾燥した土壌であるため、生産条件の年次的変動が余りにも大きいことが特徴である。

主な肉牛種は英国系のヘレフォード、ショートホーン等であるが、日本と違って乳牛が食肉用に回されることは少なく(主に子牛肉veal用に用いられる)、全生産量の15%程度である。またフィードロットによる生産は、最近では殆どみられず、全生産量の2%程度にすぎない。残りの大部分は放牧飼養形態で生産される。

図 3-1 肉牛および牛肉輸出工場の分布



出所：文献〔5〕。

なお、肉牛専業農家は全肉牛生産者数の20%にも満たず、殆どが他の部門との複合経営である。

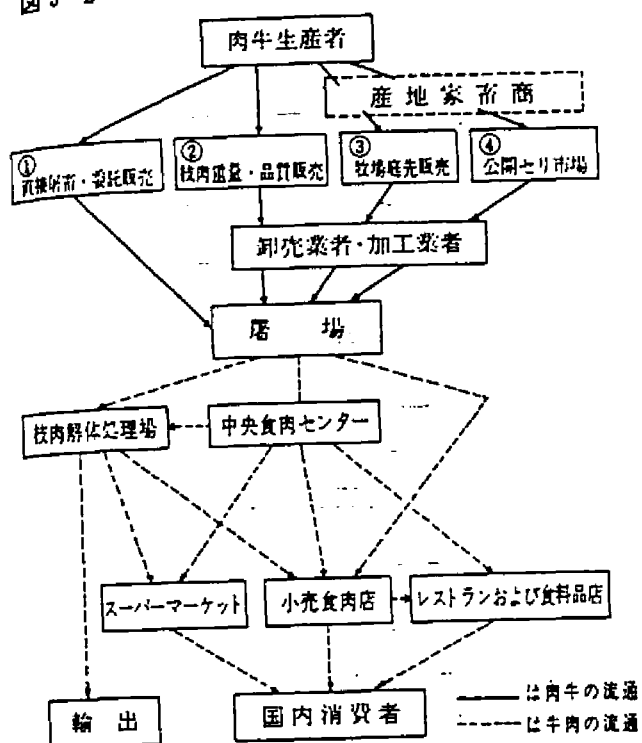
オーストラリアにおける牛肉は次の4つのタイプの生産形態で生産されている。つまり、①若齢牛の繁殖育成・肥育（一貫経営）、②壮齢牛の繁殖育成・肥育（一貫経営）、③素牛（瘦牛）の繁殖育成・販売、④素牛の購入・肥育の4形態⁽³⁾である。各々の詳細な説明は後注にゆずるが、これらの諸形態で生産される肉牛は大きく分けて、(イ)若齢牛（6～12ヵ月）、(ロ)イアリング（yearling、12～16ヵ月）、(ハ)雄子牛（steer、16ヵ月～3歳）、(ニ)壮齢牛（bullock、3歳以上）、(ホ)素牛（store cattles、繁殖育成過程で1～2歳まで飼養し、更に肥育過程で最高12ヵ月飼育する）と肉牛だけに限っても5種類あり、これに僅かではあるが、高齢雌牛（cow）と若齢雌牛（heifer）が加わる。この様に肉種ごとに飼育期間が異なり、各々の生産が固有のサイクルをもって変動しているわけである。このように生産形態毎に異なった肉種を生産しており、それぞれの肉種毎に生産期間が違っているということは、オーストラリアのビーフサイクルを考える上で極めて重要である。一般に牛肉生産のサイクルは、繁殖育成から肥育に至る全飼養期間に出荷に関する意志決定期間を加えたものと考えられる。

ここで後者は農家毎あるいは肉種毎にそれほど大きな差はないと思われる。それ故、この牛肉サイクルを主に決定づけるものは、肉種毎の肥育期間ということになるからである。従って、各々の肉種がその肥育期間に対応する一定の周期をもったビーフサイクルを形成し、これらが複雑に混ざり合って全体として不規則なビーフサイクルを形成することになるのである。

①の若齢牛の生産形態は気候条件に恵まれたニューサウスウェールズ州やヴィクトリア州に集中しており、輸出向けの比重の高い肉種を生産する。②壮齢牛および④素牛肥育の生産形態はクィーンズランド州に多く分布している。また①や②の生産形態を採っている農家は、その若齢肉牛の多くを国内消費用に販売する。概して屠殺時の肉牛の年齢が高いものほど、オーストラリア国内で消費される比率は低い。従って高齢肉牛の生産者は輸出市場により多く依存する傾向がみられる。

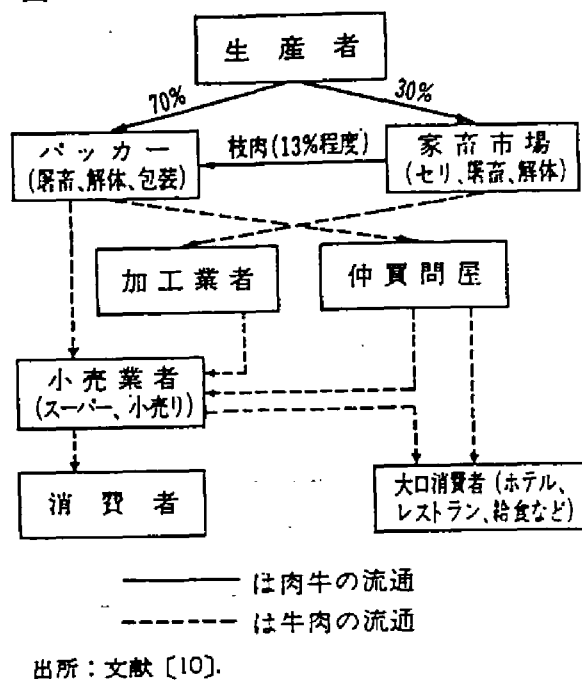
図3-2aはオーストラリアにおける牛肉流通経路を示している。肉牛出荷段階の4形態のうち、第1の経路（直接屠畜・委託販売）は生産者が卸売業者や加工業者を兼ねる場合以外には余り見られず、クィーンズランド州やニューサウスウェール

図 3-2 a オーストラリアにおける牛肉流通経路



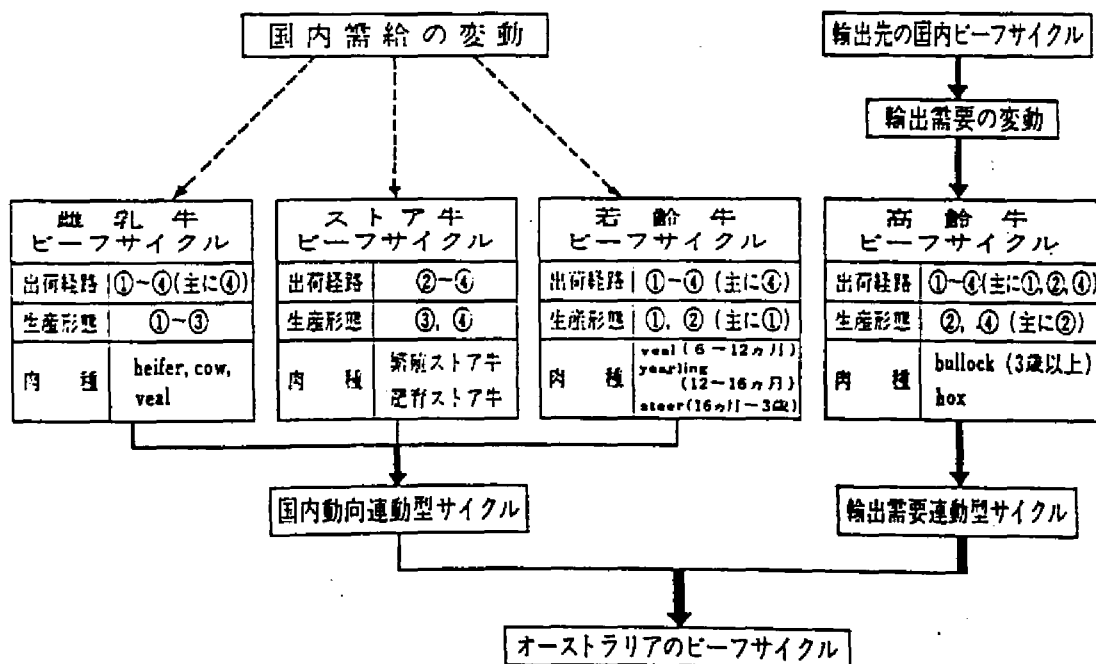
出所：文献〔5〕。

図 3-2 b アメリカにおける牛肉流通経路



出所：文献〔10〕。

図 3-2 c オーストラリアのビーフサイクル



ズ州で輸出業者による垂直的統合という形で芽生えつつある。

第2、第3の出荷経路は日本でいう相対取引的なもので、主に肉牛輸送経費および屠殺経費を生産者が負担するか買手が負担するかの違いであり、第2の出荷経路は北部オーストラリアで屠畜される肉牛の50%に採用されている。

しかし現在では、第4の出荷経路（公開セリ市場）で出荷される肉牛流通が全国的にみて最も重要であり、北部オーストラリアとは対照的に南部諸州では、大部分の肉牛がこのセリシステムを通じて販売される。このセリ市場システムを通じて販売される肉牛の比率は、ニューサウスウェールズ州80%、ヴィクトリア州70%、南オーストラリア州75%、クィーンズランド州50%、西オーストラリア州40%、タスマニア州40%である。

以上の4つの肉牛出荷経路から販売された枝肉は総て民間ベースで取引され、中央食肉センターを経て、一部は直接に小売市場へ流れて国内消費者に届くが、残りは枝肉解体処理場を経由して輸出市場へと流れる。⁽⁵⁾

他方、図3-2bはアメリカにおける牛肉の流通経路を示している。近代化された生産形態からごく単純明快なルートを経て消費者まで流れるという極めて合理的な流通システムを示している。つまりバッカー（食肉処理業者）が屠畜から解体、包装まで一貫作業でやってしまうわけで、このルートが全流通量の70%を占めている。また全米を通じてほぼ同様の流通システムが貫徹しているわけである。これと比べるとオーストラリアの流通制度は極めて未整備で複雑であることがわかる。生産段階から最終消費段階までが多数に分断され、その各々の中間段階ごとに幾つもの異なる流通オプションが併存している。更にその間に多数の独立の流通主体が介在しているわけである。このことはそれだけ垂直的にも水平的にも変動パターンの自由度が大きいことを意味し、各段階、各流通オプションごとに異質なビーフサイクルを生じ易いわけである。

このようにオーストラリアの牛肉流通構造は極めて煩雑で多様化されている。ここで煩雑というのは、①生産形態における多様性、②従ってその反映でもある肉種の多様性、③流通経路における多様性という3重の意味での多様性を意味している。更に各々の生産形態および流通経路の相対的ウェイトが各州ごとに異なっているという事実がこの煩雑さを倍加させている。

こうした複雑な重層構造の中で、前述した様に、一方で生産形態および肉種ごとに輸出依存度が異なっており、また他方で国内消費用についてもその生産形態および肉種ごとに生産期間が異なり各々が違った周期をもつビーフサイクルを示しているわけである。

それ故、図3-2cに示す様に、オーストラリアのビーフサイクルは、高齢牛を中心として輸出需要のサイクルを強く反映する部分（輸出需要連動型サイクル）と若齢牛を中心として国内消費の動向を強く反映する部分（国内動向連動型サイクル）とが混在していると解釈しうる。そしてこの両者が各州ごとに異なった比率で混在しているという事実が、オーストラリアの全体としてのビーフサイクルの波形を複雑にしているのである。

周知の通り、牛肉は羊毛、小麦、砂糖と並んでオーストラリアの4大輸出農産物となっており、その生産の50%強を輸出に回すという事情から輸出市場との関連を無視するわけにはいかない。更に近年、輸出業者による生産流通段階の垂直的統合が芽生えつつあるという事情からも、輸出需要連動型サイクルの部分が大きな比重をもってくるものと思われる。

言うまでもなくアメリカが主要な輸出先であるが、日本は高級肉に対する重要な輸出市場となっている。また他の輸入国では主に加工用肉に強い需要を示している。

クィーンズランド州は最も多くの肉牛を生産しているが、その生産量の中で輸出される比率が最も高い州である。南部諸州と違って伝統的にこの州では国内消費の少ない高齢肉牛の肥育が大きな比重を占めて来た。従って日本を代表とする輸出市場へ最も強く依存している。各州での生産量に対する輸出比率はクィーンズランド州71%、ニューサウスウェールズ州50%、西オーストラリア州50%、タスマニア州50%、ヴィクトリア州48%、南オーストラリア州48%となっている。

以上の輸出比率からみて分る様に牛肉は極めて輸出依存度が高く、その価格（および生産量）も国内消費よりはむしろ輸出市場の動向に左右され易い。図3-3～図3-5は、本稿で用いる牛肉市場の時系列資料を示している。1973年の石油危機以来の輸出不振が大きく国内市場を圧迫したことを確認できる。詳細にみると、まず1974年屠殺頭数と肉牛価格に急激な下落傾向が始まり、それから約12ヶ月遅れて国内牛肉価格の暴落に波及していることが分る。1960年代後半の開発輸入ブーム

に便乗して海外からの農業投資が活発になったことにより、生産が軌道に乗った直後の世界的大異変であっただけに未だにその混乱から立ち直れない状態にある。

また前期間を通して極めて複雑な周期性を示していることが知られる。これは前述した様に、生産形態にも流通経路にも多種多様なケースがあり、生産される肉種ごとに生産期間が異なるため、各々異なる周期変動が複雑に混在しているという事情を反映しているからである。

なお、本稿で用いるデータについて、図3-2aの流通経路図で示すと、MBP系列は中央食肉センター段階での価格であり、STN系列は屠場段階、AOP系列は肉牛出荷段階における第④ルート（公開セリ市場）でのデータである。本節で説明したオーストラリアの事情から言えば、各州ごとの肉種別データを用いる必要があるが、本稿では差し当たってSTN系列とMBP系列については各々、全肉種の集計値、加重平均値を用い、総て全国平均のデータを用いている。このことが、以下の分析結果を若干不明確なものにしていることは否めないであろう。以下でこれらの時系列の周期性と各系列間のラグ構造について実証するが、差し当たって方法論の説明から始めよう。

注(3) ①の生産形態では、子牛を6～12ヶ月の年齢で屠場へ売る。生体重で170～340キログラム（枝肉換算で90～180キログラム）程度である。これらの若齢牛は総て食卓用として国内市場で消費される。

②の生産形態では、主に12ヵ月以上の年齢の肉用雄牛を生産する。屠殺時には1～3歳位で、その肥育度には広いバラツキがある。この生産形態で生産される雄牛は、主に3つのタイプに分類される。つまり(i)イアリングyearling（12～16ヵ月の年齢で、生体重300～400キログラム、枝肉で170～200キログラム）、(ii)雄子牛steer（16ヵ月～3歳で生体重400～500キログラム、枝肉換算で220～300キログラム）、(iii)成牛（牡齢牛）bullock（3歳以上の雄牛であるが体重は雄子牛steerと同程度）の3つである。

③の生産形態（素牛の繁殖育成）は、土壌が瘦薄なため家畜を屠殺段階まで肥育することが不可能な地帯でみられる形態で、肉牛は1～2歳まで育成飼育され、別のより肥沃な土壌に恵まれた良好な放牧・牧草地帯

の肥育農家に販売される。そして次の生産形態で屠殺段階まで更に肥育される。

④の生産形態（素牛の肥育）では、前段階の生産形態（素牛の繁殖農家）から素牛を購入し屠殺段階まで肥育する。屠殺時の年齢（肥育度）は購入時の年齢や季節的条件に依存するが、普通は購入後12ヵ月以内に屠場に出す。

なお、最後の形態以外の生産形態、つまり何らかの形で繁殖育成行程に携わる生産形態の農家は、副次的に雌牛（cow, heiferなど）をも生産している。これらの雌牛は繁殖に使えなくなった高齢雌牛（cow）と過剰に生まれた若齢雌牛（heifer）等である。

(4)最初のケースは、「直接屠畜・委託販売」のルートである。このルートは生産者が卸売業者や加工業者を兼ねる場合以外にはみられない。生産者が肉牛を屠場へ売りに出し、自分の負担で屠殺し食肉センターへ供給する。場合によっては食肉販売業者に委託して食肉センターへ販売する。この委託販売の事例は、隣接食肉センターを備えた屠場を利用できる生産者にのみ採用されうるわけで、そのような施設は大都市でのみ利用可能である。このルートはクィーンズランド州で若干みられるが他の諸州では少ない。

第2のケースは、「枝肉重量・品質販売」のルートである。このルートは北部オーストラリアで屠殺される肉牛の50%に採用されている。生産者が肉牛を直接屠場へ輸送し、輸送にかかるリスクは生産者が負担する。生産者は枝肉重量およびその品質に基づいて価格を交渉し、（通常は屠場を所有する）買手が枝肉を丸ごと買い受け屠殺費用も買手が負担する。

第3のケースは、「牧場庭先販売」ルートである。この出荷ルートでは、買手が農場を訪問し、放牧飼養中の肉牛を検査し一頭当たりの値段を提示する。牧場から屠場への輸送費用やリスクは買手が負担する。

第4のケースは、「公開セリ市場」ルートであり、全国的にも最も重要な出荷方法である。生産者が肉牛を公開セリ市場へ輸送し、セリ売りする。そのセリ販売には2通りある。伝統的な方法はセリにより価格が1頭当たりベースで決定され、肉牛の小集団ごとに販売される。最近の方法

は、同じく小集団ごとにセリ販売されるが、価格はキログラム当たり生体重に基づいてセリの結果決定される。その後、肉牛の体重が計られ、1頭当たり価格は事後的に決定される。

この第3と第4の出荷方法では、通常、生産農家に代わって販売を取り纏める家畜委任売買人（産地家畜商）のサービスを受けることが多い。この産地家畜商は肉牛販売以外に、農業に関する一般的な情報の提供等の多くの機能を果たしている。しかし近年の労働コストの上昇や情報伝達・輸送手段の改善により、これら産地家畜商の数は減少しつつある。また日本と違って生産者共同組合は肉牛出荷には殆ど関与していない。

(5) 伝統的に総ての牛肉は、日本やアメリカと違って、4分割体または半丸枝肉の形で小売店まで輸送される。ただ輸出用に出回った枝肉から得られた高価な部位（部分肉）のみが、一部オーストラリア国内でパートカットの形で流通しており、これらの高価な部分肉の多くはレストランやホテル等に販売される。

第三節 分析手法の説明とデータの定常化

ここで以下の分析に用いる統計手法について必要最小限の説明をしておこう。

(1) コレログラムと定常時系列

時間 t に関して不規則に変化する時系列を $X(t)$ とすると、ある時間 τ だけ遅らせた系列ともとの系列との共分散を自己共分散といい、これをラグ τ の関数とみなしたものが自己共分散関数 $C(\tau)$ である。これを $\tau=0$ の時の値つまり X 系列の分散で除したものが自己相関係数であり、これをラグ τ の関数とみなしたものが自己相関関数 $R(\tau)$ である。

$$R(\tau) = C(\tau) / C(0) \\ = \frac{E[(X(t) - \bar{X}(t))(X(t+\tau) - \bar{X}(t+\tau))]}{C(0)} \quad \dots (3-1)$$

この値をラグの長さ τ と対応させて二次元座標にプロットしたものがコレログラムである。

もし定常時系列 $X(t)$ が周期 T の周期変動であるとすれば、周期の整数倍だけずらすと元の波動に重なってしまう。つまり、

$$X(t) = (X, \pm nT) \dots\dots\dots (3-2)$$

従ってある時間 τ だけ遅らせた時系列 $X(t+\tau)$ と元の時系列 $X(t)$ との相関度を調べることによって、その時系列変動の周期成分を判定することができる。コレログラムはこの様な目的のために考案された初歩的な分析方法である。

時系列分析ではデータの定常性が重視される。ランダムデータの(弱)定常性は次の様に定義される。平均値 $\mu = E[X(t)]$ と自己相関係数 $R(t, \tau)$ が時刻 t が変わっても不変であり、自己相関係数がラグ τ のみの関数である場合に、この時系列は(弱)定常時系列とみなされる。

(2) 自己パワースペクトル分析

この分析手法は、定常時系列 $X(t)$ の総変動が、幾つかの単振動の合成されたものと考え、その各成分変動の周期を見出そうとするものである。時系列が $N = 2n$ 個のデータよりなる場合、 $X(t)$ 系列を n 個の周期関数を用いて表わせる。

$$X(t) = a_0 + \sum_{j=1}^n (a_j \cdot \cos \theta_j t + b_j \cdot \sin \theta_j t) \dots\dots\dots (3-3)$$

$$= a_0 + \sum_{j=1}^{n-1} d_j \cdot \cos(\theta_j t + \phi_j) + a_n \cdot \cos \pi t \dots\dots\dots (3-4)$$

ここで

$$\left[\begin{array}{ll} \theta_j = 2\pi j / n & : \text{角周波数} \\ d_j = \sqrt{a_j^2 + b_j^2} & : \text{振幅} \\ \phi_j = \tan^{-1}(-b_j/a_j) & : \text{位相角} \\ a_j, b_j \text{ はフーリエ係数: } a_0 = E[X(t)] \\ a_n = \sum_{t=1}^n (-1)^t X(t) \\ a_j = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{2n} X(t) \cdot \cos \theta_j t \\ b_j = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{2n} X(t) \cdot \sin \theta_j t \end{array} \right.$$

この式から各周波数領域での分散のヒストグラムの高さ、つまりペリオドグラムが導かれ、パワースペクトルは次の様に導かれる。

$$\begin{aligned}
 P(\theta_j) &= \frac{1}{\pi} \left\{ \sum_{\tau=-1}^{\infty} R(\tau) \cos \theta_j \tau \right\} \\
 &= \frac{1}{\pi} \sum_{\tau=-\infty}^{\infty} R(\tau) \cos \theta_j \tau \quad \dots\dots\dots (3-5)
 \end{aligned}$$

これがスペクトル密度関数と言われるものであり、結果的には自己相関関数のフリーエ余弦変換したものに当たる。

このスペクトル密度関数の推定値は非常に不安定で分散が大きく、バイアスをもつため、これをウェイト付けして平滑化したものを最終的な推定値として用いている。この平滑化のためのウェイトは、ラグ・ウインドウ（あるいはこれと一定の対応関係にあるスペクトル・ウインドウ）と呼ばれ、幾つかの方法が提案されて

いる⁽⁶⁾ (Parzen 法、Tukey・Hanning法、Hanning法など)が、各々一長一短を持っている。最終的な推定値に大きな差はないことが指摘されている。本稿では主にハニングのラグ・ウインドウを用いた。具体的な平滑化の操作は次の様になる。

$$\left[\begin{array}{l}
 \bar{P}_0 = 0.5 P_0 + 0.5 P_1 \\
 \bar{P}_\tau = 0.25 P_{\tau-1} + 0.5 P_\tau + 0.25 P_{\tau+1} \quad (\tau=1, \dots, n-1) \\
 \bar{P}_n = 0.5 P_{n-1} + 0.5 P_n
 \end{array} \right. \quad \dots\dots\dots (3-6)$$

また前述のスペクトル密度関数の推定法にも幾つかの方法が提案されている。(①Blackman Tukey法、②FFT法、③MBM法、④自己回帰式法など)。本稿では全体的にFFT法を採用し、推定結果の検定に際して一部、BT法を併用した。

こうして推定されたスペクトル密度関数は、時系列の総変動にドミナントな影響を与える成分変動のもつ周波数帯の所でピークを示すことになる。従ってこのピークを探すことにより主要な成分変動の周期（周波数の逆数）を検出できるわ

けである。

(3) クロススペクトル分析

この分析手法は、2個の時系列 $X(t)$ 、 $Y(t)$ について、各々、幾つかの単振動の合成されたものとみなし、各周波数ごとにその成分変動間の関係を検討することにより、両時系列間の関係をより詳細に分析しようとするものである。自己パワースペクトルの場合と全く同様に、 $N = 2n$ 個のデータからなる2つの時系列を各々、次の様に表わせる。

$$\left[\begin{array}{l} X(t) = a_{x0} + \sum_{j=1}^n (a_{xj} \cdot \cos \theta_j t + b_{xj} \cdot \sin \theta_j t) \\ Y(t) = a_{y0} + \sum_{j=1}^n (a_{yj} \cdot \cos \theta_j t + b_{yj} \cdot \sin \theta_j t) \end{array} \right] \dots\dots\dots (3-7)$$

各記号は自己パワースペクトルの説明と同じものを意味し、単にX系列、Y系列の別を示すサフィックスが付いただけである。この両式からクロスペリオドグラムを求めて適当に変形すると、最終的にクロススペクトル密度関数が求められる。

$$P_{xy}(\theta_j) = \frac{1}{\pi} \sum_{\tau=-\infty}^{\infty} R_{xy}(\tau) e^{-i\theta_j \tau} \dots\dots\dots (3-8)$$

(ここで $R_{xy}(\tau)$ はラグ τ の下でのクロス相関係数を示している。)

この関数 (8) 式) は複素数となり、実数部 (共スペクトル) と虚数部 (直交スペクトル) とから構成され、次の様になる。

$$\left[\begin{array}{l} P_{xy}(\theta_j) = S_{xy}(\theta_j) - Q_{xy}(\theta_j) \cdot i \\ \quad \quad \quad = D_{xy}(\theta_j) e^{-i\phi_{12}(\theta_j)} \\ D_{xy}(\theta_j) = \sqrt{S_{xy}^2(\theta_j) + Q_{xy}^2(\theta_j)} \end{array} \right] \dots\dots\dots (3-9)$$

: クロス振幅スペクトル

このクロススペクトルから次の幾つかの統計量が得られる。

《コヒアレンス》

2系列間の各周波数ごとの関連度を示す尺度で、通常的回帰分析でいう決定係数に相当する。

$$\text{CHR}^2(\theta_j) = \frac{D_{xy}^2(\theta_j)}{P_x(\theta_j)P_y(\theta_j)} \quad ; \quad 0 \leq \text{CHR}^2(\theta_j) \leq 1 \quad \dots\dots (3-10)$$

0から1までの値を取り、1に近いほど強い関連を示し、0に近いほど関連は弱くなる。

《ゲイン》

クロス振幅スペクトル $D_{xy}(\theta_j)$ を入力系列のパワースペクトル $P_x(\theta_j)$ で除したものは、ゲインと言われ、通常的回帰分析でいう回帰係数（入力系列 X に対する出力系列 Y の回帰係数： $Y(\theta_j) = G(\theta_j) \cdot X(\theta_j)$ の関係）に相当する。

$$G(\theta_j) = \frac{D_{xy}(\theta_j)}{P_x(\theta_j)} \quad \dots\dots\dots (3-11)$$

《フェイス = 位相》

これは入力系列 $X(t)$ と出力系列 $Y(t)$ との位相差を示すもので、次式によりラジアン単位（弧度法）で測られる。

$$\phi_{xy}(\theta_j) = \tan^{-1} \frac{Q_{xy}(\theta_j)}{S_{xy}(\theta_j)} \quad \dots\dots\dots (3-12)$$

《タウ統計量 = タイムラグ》

ラジアン単位で示された位相差は角周波数 $2\pi\theta_j$ で時間単位へ変換できる。

$$\tau(\theta_j) = \frac{\phi_{xy}(\theta_j)}{2\pi\theta_j} \quad \dots\dots\dots (3-13)$$

この統計量 $\tau(\theta_j)$ がプラスならば入力系列 $X(t)$ が出力系列 $Y(t)$ に先行していることが示され、 $\tau(\theta_j)$ がマイナスならば入力系列 $X(t)$ が出力系列 $Y(t)$ に遅行していると解釈される。

(4) 資料の説明および定常化

本稿の分析で用いる資料は既に第2節で示した通り次の3系列である。

[1] MBP系列（牛肉卸売市場価格、キログラム当たり豪ドル、1962年1月～1976年12月の180ヵ月）

[2] AOP系列（牡牀肉牛市場価格、キログラム当たり豪ドル、1962年1月～1976年12月の180ヵ月）

[3] STN系列（総屠殺頭数、単位は万頭、1962年1月～1976年12月までの180ヵ月）。

前述の図3-3～図3-5に示されるようにこれらの原時系列はトレンドを含む非定常系列であることがわかる。スペクトル分析を適用するためにはこれらを定常化しなければならない。そこで次の変換手続きが必要となる。

(1)トレンド除去フィルター

(2)季節変動除去フィルター

(3)平均値調整フィルター

の3つの定常化フィルターを通すわけである。(1)の手続きとして本稿では次の相対変化率法を用いた。

$$x(t) = \{X(t) - X(t-1)\} / X(t-1) \quad \dots\dots\dots (3-14)$$

(2)の手続きとしては、センサス局法など色々あるが、要は季節因子に対応する調和波を取り除くような移動平均法を用いることである。本稿では次式を採用した。

$$x(t) = \frac{1}{12} \sum_{\tau=-5}^5 X_{t+\tau} + \frac{1}{24} (X_{t+6} + X_{t-6}) \quad \dots\dots\dots (3-15)$$

(3)の手続きは計算の便宜上のもので定常化のためには必ずしも必要でない。本稿では平均値を0に修正した系列を用いている。

原時系列にこれらの定常化の手続きを施すと図3-6～図3-8のようになる。これらの図から分る様に、以上の定常化操作を行っても、1974～1975年にわたる食料危

図 3-3 MBP 系列 (牛肉卸売価格)

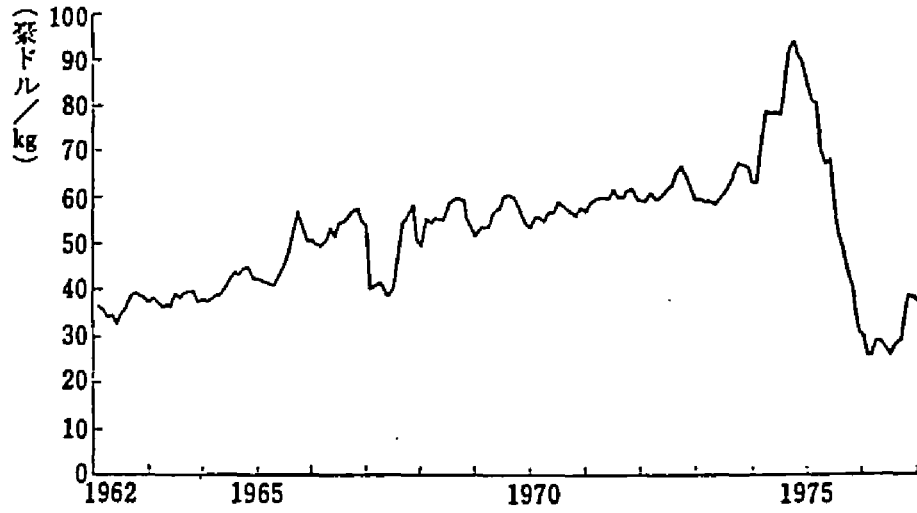


図 3-4 AOP 系列 (雄牡齡牛価格)

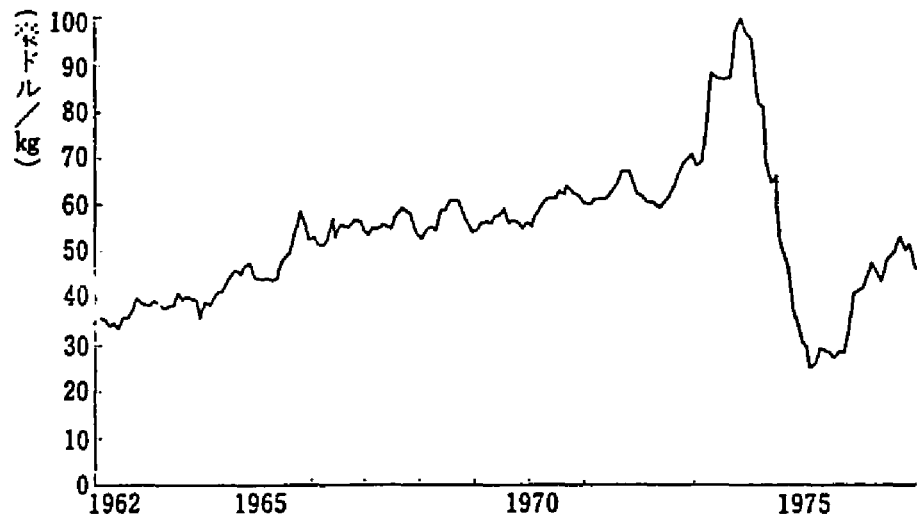
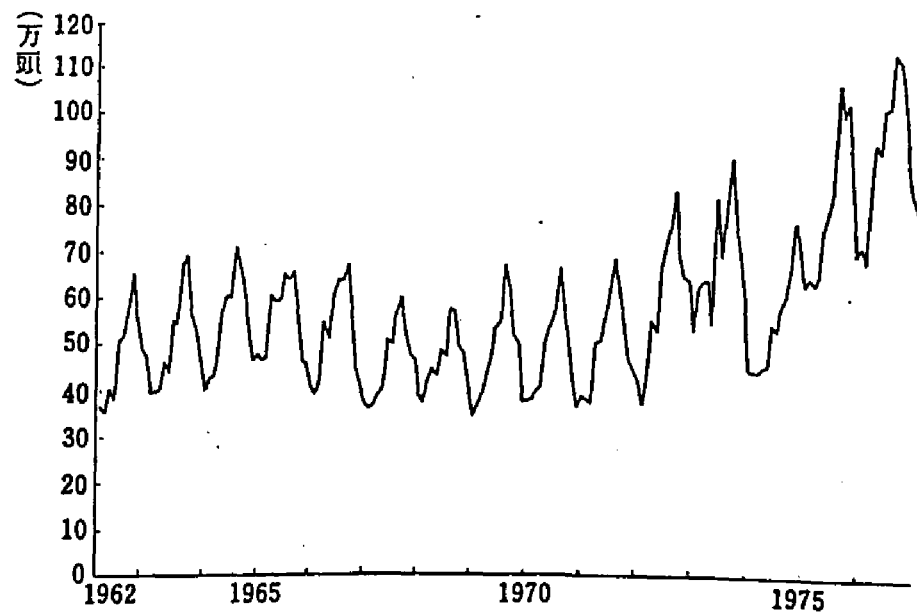


図 3-5 STN 系列 (総屠殺頭数)



機の影響が大きく残留し異常値の様な形で表われていることが分る。従って決して良好な定常性が得られたとは言い難い。本来ならこの時期を除くべきかも知れないが、スペクトル分析では、採用した自己相関係数のラグ数に対してその数倍もサンプルサイズが要求されるため、これらの期間も含めざるを得なかった（前述の定常化操作の結果、データ期間は167個に減少している）。

しかし他方ではこの異常期間を含めたことが逆に三系列のラグ関係を調べる上で有利に作用している面もある。というのはこの期間のデータは、石油危機、世界的食糧異変を反映して通常では見られない様な大波動を示しており、まるでモデル分析用の実験データのように「統計的情報量」に富んでいるからである。

定常化された時系列（図3-6～図3-8）において食料危機の前後の頃の極大値の位置を、三系列について見比べると、STN系列（ $t=121$ で極大、 $t=139$ で極小）はAOP系列（ $t=128$ で極大、 $t=145$ で極小）に6～7ヵ月先行しており、またAOP系列はMBP系列（ $t=140$ で極大、 $t=157$ で極小）に12ヵ月先行していることが知られる。しかしこの関係は単にこの異常な期間について食料危機という一つの外乱が流通段階の異なるこれらの三系列間でどの様な順で波及しているかということを示すだけであり、それを全サンプル期間を通しての各成分変動間の関係としてとらえることはできない。

次節でこれらの定常時系列の周期性についてより詳細に分析していこう。

注(6) BT法はスペクトル推定値の分解能も安定性もそう悪くはなく検定が容易であるが、短いデータでは推定できない点が欠点である。他方FFT法は演算速度が速いという利点はあるが、小数のデータでは安定性が低くなる。MBM法は短いデータからも分解能や安定性の良好な推定結果を与えるが、その検定方法に難がある（なお、BT法では自己相関係数のフーリエ余弦変換からスペクトル推定値を得るが、FFT法では逆にスペクトルのフーリエ逆余弦変換として自己相関関数を求めるという関係にある）

(7) 文献[4]

(8) 採用したラグ数に対し、3～6倍、または検出したい最大周期の6倍のデータ数が必要とされる。

(9) 定常化された後の最終的な時系列データが余りにも小さな数値となったので、以下では計算結果を 10^4 倍した数値を用いて分析している。

図 3-6 定常化されたMBP系列

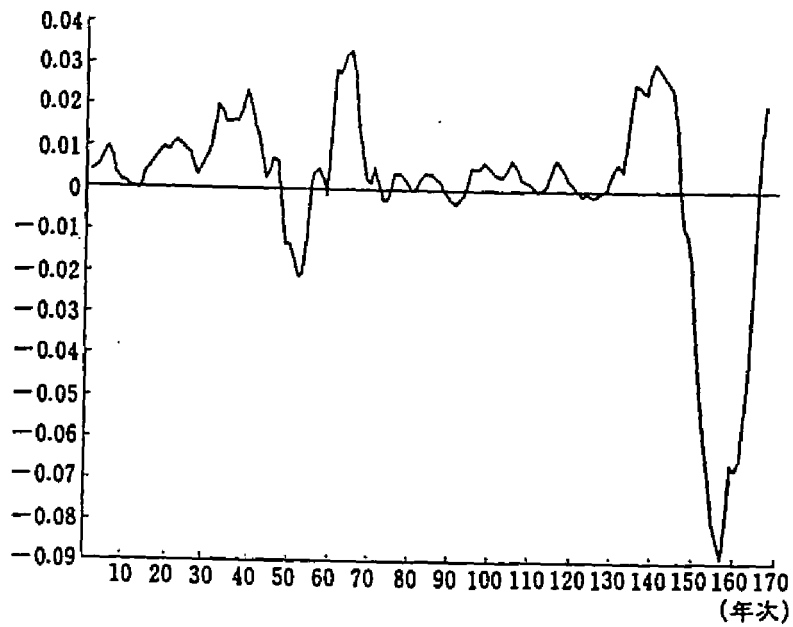


図 3-7 定常化されたAOP系列

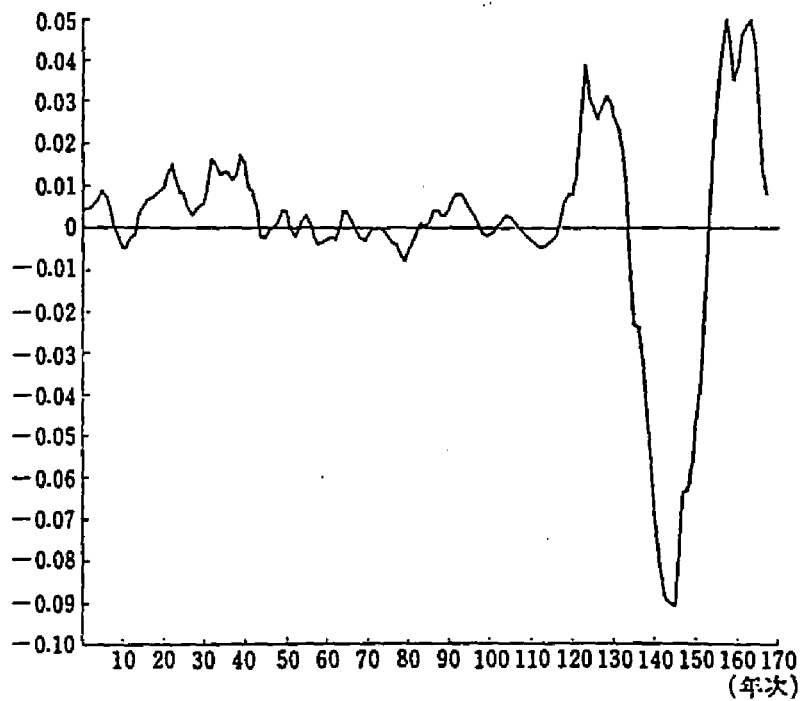
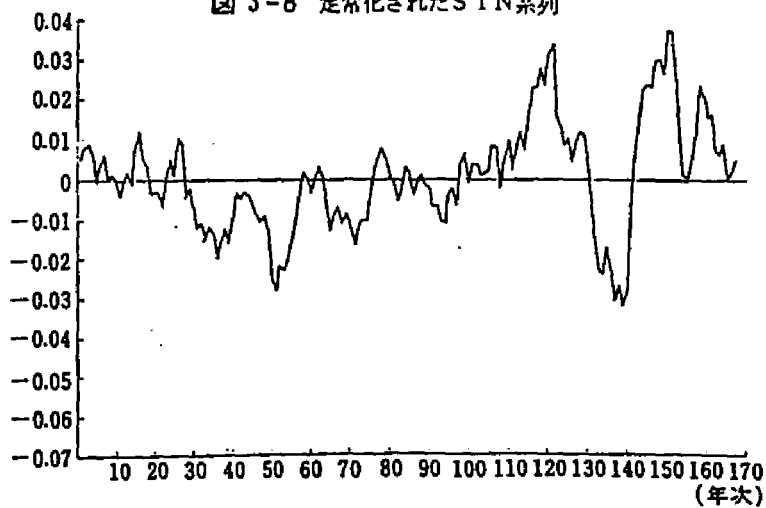


図 3-8 定常化されたSTN系列

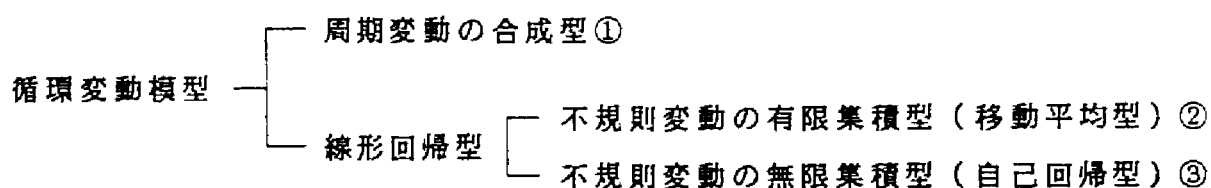


第四節 実証分析

(1) コレログラムによる分析

前述の如く、コレログラムとは、時系列データの自己相関係数を各々のタイムラグの関数とみなして、二次元座標にプロットしたものである。三つの時系列MBP（牛肉卸売価格）、AOP（雄壮齡牛価格）、STN（総屠殺頭数）について各々のコレログラムを示すと図3-9～図3-11のようになる。これらの図から、三つの時系列データは、各々異なった自己相関構造を示していることがわかる。

時系列解析論の教えるところによれば、循環変動はその成立過程によって次の様に分類される。



定常性の条件等が満たされる場合、①の型のコレログラムはやはり一定の周期をもつ周期関数となる（この周期はかならずしももとの変動の周期と一致しない）。②の型のコレログラムは $\gamma_0=1$ から等差的（直線的）に減少し、ある時点以後は横軸に一致する。③の型のコレログラムは減衰するが、自己回帰の次数が一次の時には単調に減衰しつつ振動（横軸の上下に振動）する。また三次以上の場合には、この一次と二次のケースの和となるので主に正の領域で減衰しつつ振動するということが知られている。

前述の図3-9～図3-11に示されるコレログラムは一見して減衰振動型に近いことが読み取られ、MBP系列は二次、AOPとSTN系列は三次以上の自己回帰型であることを類推させる。しかしより詳しく見ると小さなラグの所では確かに振動しているが、大きなラグの所では必ずしも振動していない。他方、ラグが12ヵ月の所まではどの図でもやや直線的に減少しており、それ故、それ以後のラグでの自己相関係数（大部分は0.3以下）を0と有意に異ならないものと見なせば②の型の（移動平均型）ともみられる。

前節で示した様にこれらのデータは、原時系列変動から傾向変動と季節変動とを除去したものであり、従って循環変動と不規則変動とが残留していることになる。以上の推論は、これらの時系列が、単なる周期変動のみの合成型というより

図 3-9 MBP 系列のコレロ
グラム

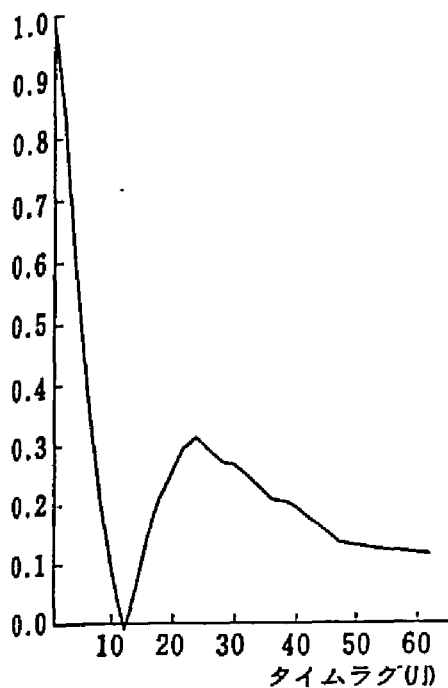


図 3-10 AOP 系列のコレロ
グラム

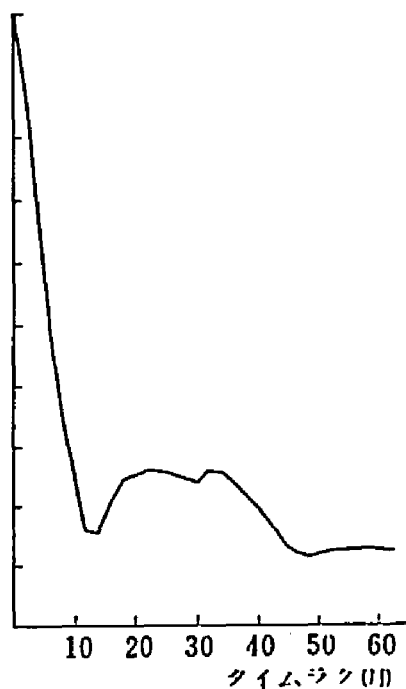


図 3-11 STN 系列のコレロ
グラム

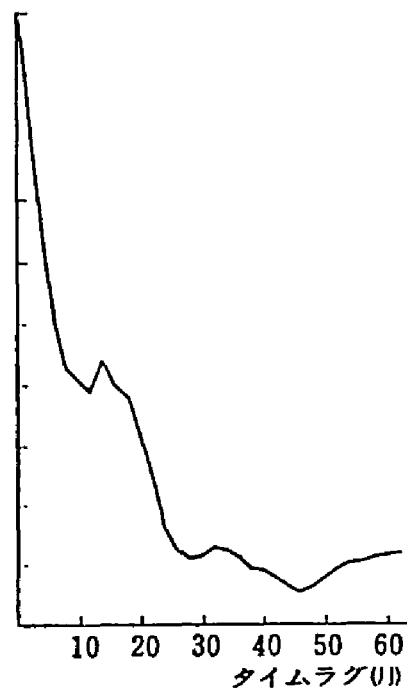


図 3-12 MBP 系列のスペク
トル密度

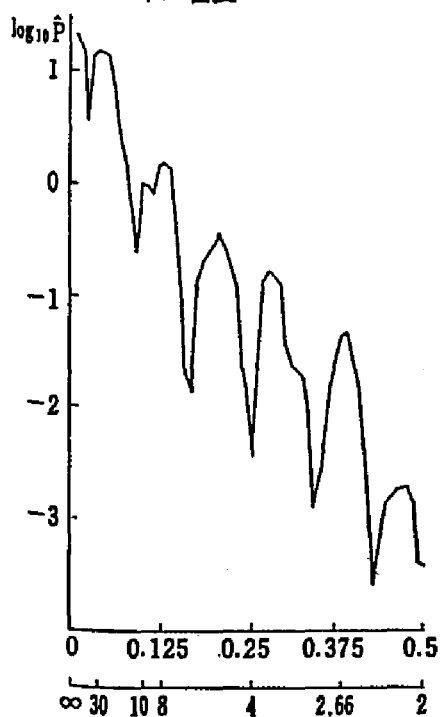


図 3-13 AOP 系列のスペク
トル密度

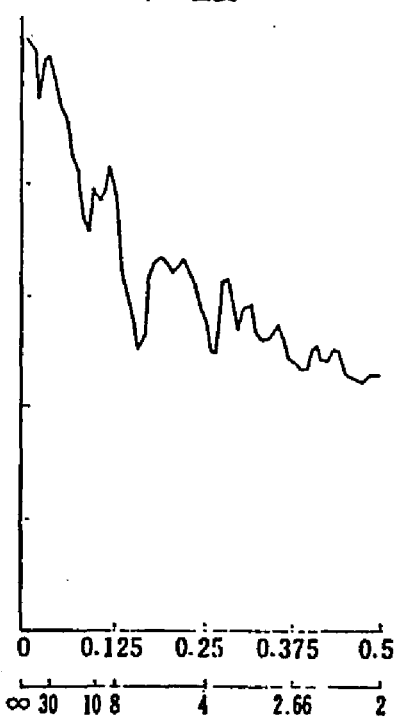
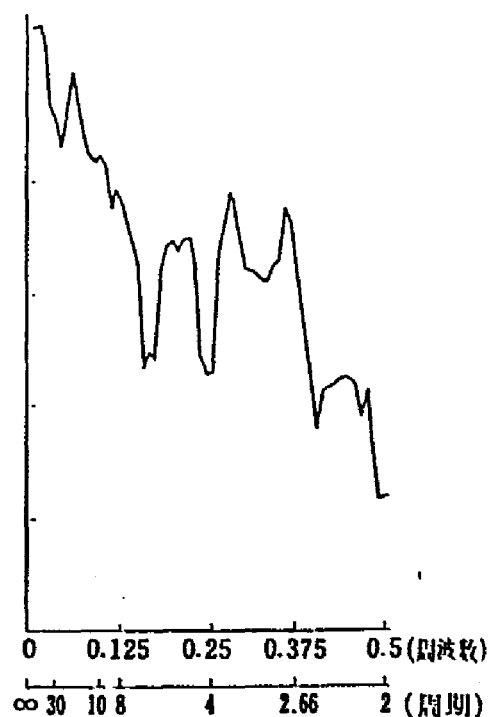


図 3-14 STN 系列のスペク
トル密度



も、無限あるいは有限の不規則変動の集積型（②あるいは③）に近いことを類推させ、不規則変動の比重が高いことを予想させる。このことは第2節で示したオーストラリアの牛肉生産流通の複雑な重層構造を反映するものと思われる。

他方、これらの図形には、前節で採用した定常化操作（移動平均法と相対変化率法）が過大に影響していることも考えられる。それ故、図の形だけから、もとの変動が①の型（周期変動の合成型）ではないと断言することはできないであろう。

そこでこうした定常化操作の偏った効果を考慮して、原時系列が①の型であり、しかも同一の周期をもつ周期変動のみの合成型（つまり単振動に変換できる場合）であると仮定してみよう。周知の通り単振動のコレログラムは元の単振動と同じ周期をもつ周期変動を示す。それ故、図から、MBP系列（図3-9）は24ヵ月前後の周期を示し、AOP系列（図3-10）は22～32ヵ月の周期を、STN系列（図3-11）は14～32ヵ月の周期を示すと読めないこともない。しかし、この仮定は極めて非現実的な想定であり、以上の解釈をそのまま受け入れられないことは言うまでもない。

一般に経済時系列は幾つかの異なった変動が合成されたものであり、その各成分変動の周期は必ずしも均一ではない。前述のように、畜産時系列の場合には特にその傾向が強いと思われる。このような場合には、コレログラムのみによる分析には限界があり、その内部に混在している成分変動に関してより詳細に立ち入る分析ツールが必要となる。それに答えるのがペリオドグラムであり、より精緻化された形ではスペクトル密度分析である。

（2）自己パワースペクトル分析

スペクトル分析は、シュスターのペリオドグラムと同様な発想の下で、時系列データの変動を幾つかの単振動の合成されたものと見なし、各々の成分変動の周期（周波数）に注目して、周波数領域に各成分変動を配列し、各周波数をもつ成分変動の分散が全分散に占める相対的ウェイトを推定するものである。従って時系列変動に影響する幾つかの成分変動の中でドミナントな影響を与える成分変動の周波数に対応するパワースペクトル推定値は、スペクトル密度関数のピーク（極大値）を示すことになる。

スペクトル分析の方法論は前節で触れたので、その分析結果を以下に示そう。図3-12～図3-14は、3つの系列のスペクトル密度関数の推定値を示しており、表3

-1はその中でピークを拾い出したものである。

まずMBP系列では、スペクトル密度関数に7つのピークが観察された。長期的変動の領域では 31.7ヵ月周期と10.5ヵ月周期であり、短期的変動の領域では7.9ヵ月、4.8ヵ月、3.6ヵ月、2.5～2.1ヵ月周期である。（表3-1および図3-12）

他方、STN系列では、9個以上のピークが観察される。長期的変動の領域では127.0ヵ月周期、18.1ヵ月周期、10.58ヵ月周期の成分変動であり、短期的変動の領域では 5.0ヵ月、4.5ヵ月、3.6ヵ月、2.8～2.1ヵ月周期のところにピークが見出される（表3-1および図3-14）。

またAOP系列では 8個以上のピークが観察された。長期的変動の領域では、31.7ヵ月、10.5ヵ月、短期変動の領域では8.4ヵ月、5.2ヵ月、4.5ヵ月、3.5～3.1ヵ月、2.8～2.3ヵ月周期のところで各々ピークがみられた（表3-1および図3-13）。

小さなピークまで総て拾い上げると以上のようになるが、これらの中の幾つかは推定値が不安定で、推定法（例えばラグウィンドウの選び方およびラグの打ち切り点等）を少し変えれば消滅するようなピークも含まれている（特に短期的変動の領域のものはその傾向が強い）。そこで以下ではこれらの中で比較的安定したピークに注目していく（表3-1は比較的安定した相対的ピークを示したものである）。

表3-1 スペクトル・ピークの仮説検定
(サンプルサイズ=167、自己相関関数のラグ=32、等価自由度=19.31)

系列	周期（周波数）	相対的ピークの スペクトル密度	ホワイトノイズの 95%信頼区間	その他のスペクトル ピークの周期帯	
MBP	ヵ月(サイクル/月)			ヵ月	ヵ月
	31.74(0.0315)	17.9	15.2～38.8	7.93	4.87
	10.58(0.0945)	0.993	0.844～2.154	2.59	2.11
	3.62(0.276)	0.226	0.192～0.490		
STN	127.06(0.007)	38.5	32.7～83.5	5.07	4.54
	18.14(0.055)	9.64	8.19～20.91	2.82	2.26
	10.58(0.094)	2.17	1.84～4.70	2.11	
	3.62(0.276)	0.901	0.765～1.955		
AOP	31.74(0.0315)	12.8	10.8～27.7	8.47	5.29
	10.58(0.0945)	0.943	0.801～2.046	4.54	3.53
	3.17(0.315)	0.0892	0.0758～0.1935	2.82	

3つの時系列の関係について興味深いことは、長期的変動の領域で10.5ヵ月周期

のところで共通にピークが観察されることであり、共通に約1年の周期をもつ成分変動が安定的に観察されることである。また短期的変動の領域では、2.5～4.5ヵ月周期の周波数帯で類似したピークが観察される。

2つの価格系列（MBPとAOP）の間では、長期的変動の31.7ヵ月と10.5ヵ月周期の所で共通のピークが観察される。このことから、オーストラリアの牛肉市場の価格系列には、約3年と約1年の周期変動がより大きく作用していることが確認される。

また肉牛市場段階に関する2つの系列（STNとAOP）の間では、長期的変動の10.5ヵ月周期の他に、4.5ヵ月周期と2.8ヵ月周期の所に共通のピークが見られるが、これは季節変動の調和波とほぼ一致し、定常化フィルターを通してもおかつその一部が残留したものとみられる。

異なる市場段階での価格と数量の系列（MBPとSTN）の間では、長期的変動10.5ヵ月周期の他に、3.6ヵ月周期と2.1ヵ月周期のところで共通のピークを示している。

前述した通り、STN系列では、長期的変動の127.0ヵ月周期の所に相対的ピークがみられるがこれは約10年周期に当たり、アメリカで観察された分析結果（10～11年と3年のサイクル）とも一致している。

相対的ピークの信頼性を統計的に検討するために次の手続きで有意性検定を行う。まず帰無仮説「当該時系列がランダムな系列（白色雑音）である」という命題を考え、これを一定の有意水準の下で棄却する。ランダムな正規変量の $\alpha\%$ 信頼区間は次式で示される。

$$P \left[\chi^2_{\alpha_1} (V) \leq \frac{VP(\theta_1)}{P(\theta_1)} \leq \chi^2_{\alpha_2} (V) \right] = (\alpha_1 - \alpha_2) = \alpha_3$$

ここで $\chi^2_{\alpha} (V)$ は自由度Vのカイ二乗分布の上側 $\alpha\%$ 点、 α_1 と α_2 は χ^2 分布の上側累積確率、 $P(\theta_1)$ は正規分布に従うランダム変量のスペクトル密度の理論値、 $P(\theta_1)$ はその推定値である。ここでVは等価自由度といわれる近似式で

$$V = a \cdot N / M$$

で計算している。この数値Vはもとの系列が必ずしも正確に正規分布に従ってい

るとは限らないという事実を考慮して選ばれる値であり、あくまで近似値であるので厳密な検定方式とは言えず、検定結果の解釈には注意を要する。

この検定方式により求められた信頼区間から外れるピークのスペクトル密度は、 $(1-\alpha_3)$ の有意水準で白色雑音のスペクトル密度と有意に異なると判定できるわけである。

この検定方式によると5% ($\alpha_1=0.975$ 、 $\alpha_2=0.025$) の水準で、以上のどのピークも統計的には有意でなかった。

扱っている時系列データが、オーストラリア各州の加重平均値ないし集計値というデータ上の制約もあり、また検定方式自体がここで用いた推定法に必ずしも最適な方式とはいえず近似的な方式であるため、検定結果を無条件に受け入れることはできない。

従って極めてラフな意味での統計的支持は欠くが、以上の推論から次の様に（控え目に）考えても大きな誤りはなかろう。

オーストラリアのビーフサイクルに関して、価格系列については約3年周期と約1年周期、および3ヵ月前後の周期を示す周波数帯に主なピークのあることが確認された。また、屠殺頭数の系列については、10年周期という長期の周波数帯にもピークのあることが確認された。これらの結果は、他の分析結果、特にアメリカのビーフサイクル論と共通した点を示しているが、カナダについて報告されている60ヵ月というビーフサイクルは、オーストラリアでは確認されなかった。

(3) クロススペクトル分析

三つの時系列（MBP、STN、AOP）の組み合わせについてクロススペクトル分析を適用した結果を検討しておこう。図3-15～図3-17は、3通りの組み合わせ（[A] MBP-AOP、[B] MBP-STN、[C] STN-AOP）についてのコヒアレンスダイアグラムを示したものであり、また図3-18～図3-20はゲインダイアグラムを示している。さらに表3-2はこれらの中から各組み合わせごとにコヒアレンスのピークに対応する周期帯を拾い出したものである。

まず[A] MBP-AOP系列の組み合わせから見ていこう。この組み合わせは、牛肉卸売価格と雄成牛価格との関係であるが、図3-15から全周波数領域にわたってコヒアレンスをみて行くと、全体として長期的周期帯（低周波数領域）では幅広く中

図 3-15 MBP-AOPのコヒ
アレンスダイアグラム

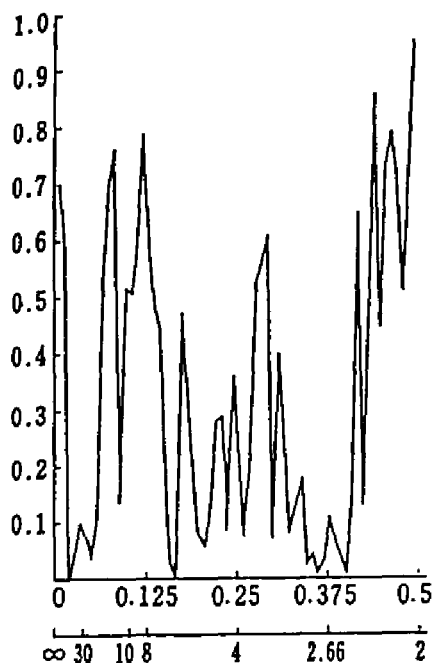


図 3-16 MBP-STNのコヒ
アレンスダイアグラム

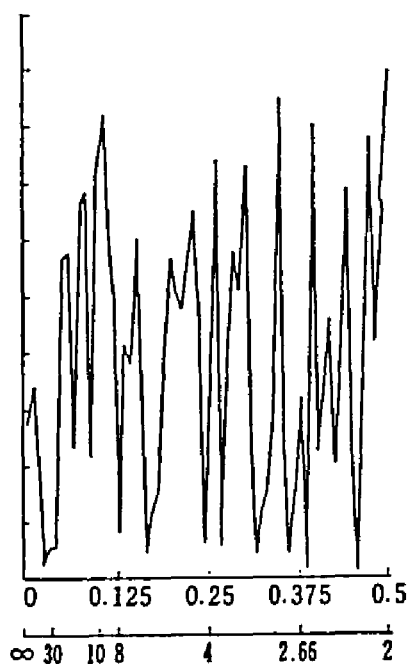


図 3-17 STN-AOPのコヒ
アレンスダイアグラム

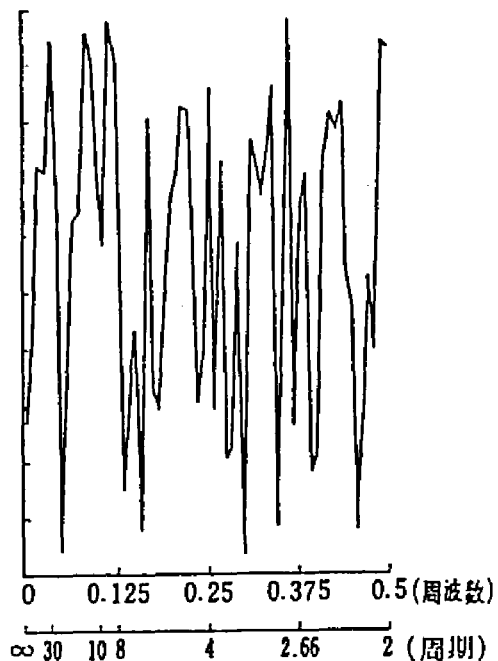


図 3-18 MBP-AOPのゲイン
ダイアグラム

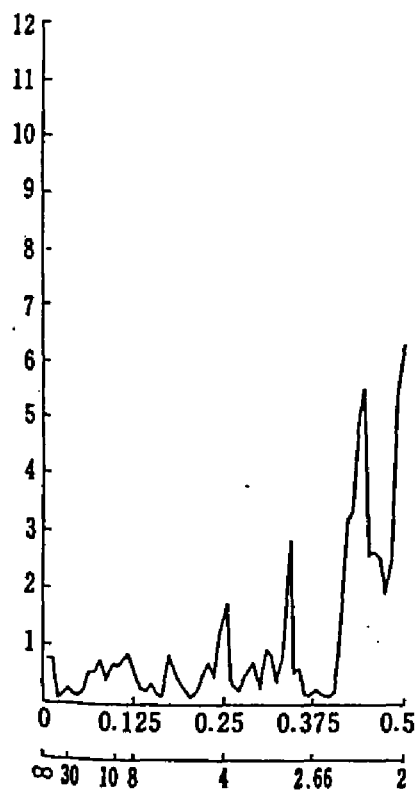


図 3-19 MBP-STNのゲイン
ダイアグラム

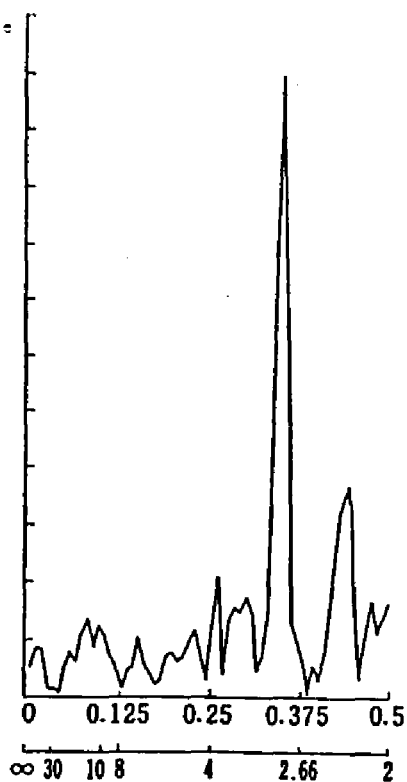
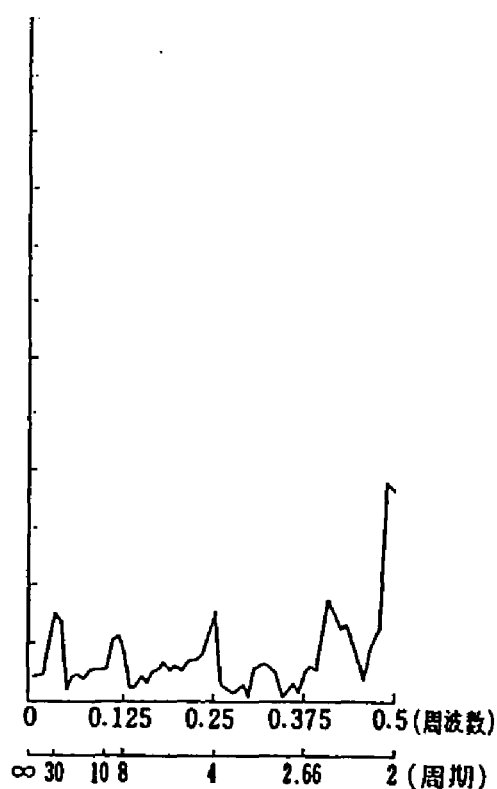


図 3-20 STN-AOPのゲイン
ダイアグラム



程度の関連度を示し、短期的周期帯（高周波数領域）では飛び飛びに強い関連度を示している。

表3-2A欄より中・長期的周期帯で最も高いコヒアレンス0.785を示す周波数0.118（周期8.47ヵ月）に注目すると、タイムラグ推定値はマイナス0.954で、約0.9ヵ月AOP系列がMBP系列に先行していることが示され、その影響の強さ（ゲイン）は0.844と計測される。つまりAOP系列の0.844%の変動がそれに0.9ヵ月遅れてMBP系列の1%のやや拡大された変動と対応しているという関係が見られる。この周波数帯はアメリカの畜産市場でも観察される周波数帯に近いものである。第2節で示した通り、AOP系列（雄壮齡牛価格系列）は、アメリカを代表とする輸出市場への輸出比率の最も高い品種の価格系列であり、アメリカからの輸入需要の変動がAOP系列の方に先に反映されているものとみられる。ここでMBP系列（牛肉卸売価格系列）は雄壮齡牛以外の肉種をも含んだ広範な肉種の加重平均値であるため、輸出市場からの影響が薄められた形でしか計測されないことになる。AOP系列のカバレッジとより強く対応するよう修正された牛肉価格系列をMBP系列に用いたならば、これとは違ったより興味深い結果が得られるであろうと思われる。

また短期的周期帯では、周波数 0.291（周期 3.43ヵ月）の所でのコヒアレンス0.615と周波数0.441（周期 2.26ヵ月）の所でのコヒアレンス0.85が高い値を示している。タイムラグ推定値は、各々0.785ヵ月、0.538ヵ月であり、両者とも先行遅行関係は、長期的周期帯の場合とは逆にMBP系列がAOP系列に先行している。各周波数での回帰係数に相当するゲイン値は、各々0.703、5.56である。従って前者（周期3.43ヵ月）の変動成分間では、MBP系列の1%の変動に対して、0.785ヵ月遅れてAOP系列の0.703%の縮小された変動が対応しており、また後者（周期2.26ヵ月）の変動成分間では、MBP系列の1%の変動に対し、0.538ヵ月遅れてAOP系列の5.56%の拡大された変動が対応していることになる。

このようにMBP—AOP系列間については、長期的周期帯ではAOP系列がMBP系列に先行し、その波及の仕方は拡大変動的（発散的）であるが、短期的周期帯では逆にMBP系列がAOP系列に先行し、その波及の仕方は縮小変動的（収束的）と拡大変動的（発散的）との両方が混在していることがわかる。

表3-2 クロススペクトル推定値 (コヒアレンスの主な極大値のみ列挙)
[A] MBP-AOP系列

周期 (周波数)	コヒアレンス	ゲ イ ン	フ ェ イ ス	タイムラグ
ヵ月 (サイクル/月)				ヵ月
31.74 (0.0315)	0.0930	0.258	0.610	3.08
8.47 (0.118)	0.785	0.844	-0.708	-0.954
3.43 (0.291)	0.615	0.703	1.14	0.785
2.26 (0.441)	0.85	5.56	1.49	0.538

[B] MBP-STN系列

12.7 (0.0787)	0.682	1.32	1.06	2.15
10.58 (0.0945)	0.716	1.25	-1.43	-2.41
9.8 (0.102)	0.813	1.09	-1.55	-2.41
2.89 (0.346)	0.843	10.9	-0.459	-0.211
2.11 (0.472)	0.772	1.68	1.48	0.498

[C] STN-AOP系列

31.74 (0.0315)	0.940	1.52	-1.41	-7.11
12.70 (0.0787)	0.952	0.552	-0.265	-5.36
10.58 (0.0945)	0.705	0.553	-3.14	-5.28
9.09 (0.110)	0.973	1.07	1.86	2.69
2.94 (0.339)	0.854	0.445	-0.189	-0.0889
2.76 (0.362)	0.968	0.308	-2.98	-1.31
2.04 (0.488)	0.934	3.79	0.227	0.074

次に[B]MBP-STN系列の組み合わせについての分析結果をみていこう。図3-16で全周波数領域にわたってコヒアレンスを見ると、長期的周期帯に中程度の関連が示され、短期的周期帯で強度の関連が示される。

繰り返しを避けるために詳細な検討は後注にゆずるが、表3-2B欄で前述[A]と同様な推論を行うことにより、この二系列の組み合わせでは長期的周期帯でも短期的周期帯でも、先行遅行関係は周波数ごとに逆転しており、広い周波数帯にわたって均一の先行遅行関係を見出すことは困難と思われる。(また変動の波及の仕方でも各々の周期帯で拡大変動的と縮小変動的とが混在している)。これは、この二系列がオーストラリアの牛肉流通課程において異なった市場段階での価格と数量との組み合わせであり、より隔たった関係にある上に、両系列とも幾つかの肉種の集計された系列同士であるという事実を反映するものと思われる。

次に[C]STN-AOP系列の組み合わせについての分析結果を検討しよう。図3-17で全周波数領域にわたってコヒアレンスを見ると、前述の二通りの組み合わせよりも強い関連度が全域にわたって観察される。

表3-2C欄において前述[A]と同様な推論を行うことにより次のことが分かる(詳

細は後注参照)。この二系列の組み合わせにおいて、長期的周期帯では安定的にAOP系列がSTN系列に先行しており、中期および短期的周期帯では周波数により逆転した先行遅行関係が混在していることが示される。特に長期的周期帯では、幅広い周波数帯にわたってタイムラグ推定値の符号(負値)が一定していることから、雄成牛価格の変動に一定のラグを伴って総屠殺頭数が反応して変動しているという関係が安定的に観察される。これは周知の「くもの巣原理」的行動に通じるものと思われる。

また全周波数領域を通じて0.7以上のコヒアレンスを示す周波数帯が50%を占めるという極めて強い関連度が安定的に観察される。これは、第2節で示したようにこの二系列がオーストラリアの流通課程で比較的近い市場段階での価格系列と数量系列であるという事実を反映している。

以上の考察では、3つの時系列の組み合わせについて、コヒアレンスの高い周波数帯に注目して、そこでの先行遅行関係を具に検討して来た。この理由はコヒアレンスの低い周波数帯ではタイムラグ推定値から何ら意味のある情報が得られないからである。

しかしコヒアレンスが強く高い関連度がみられても、その周波数帯で各々の系列の自己パワースペクトル密度が低ければ二系列の全体的変動への影響度は小さい。そこで以下では、前節までの分析で検出された、三系列に共通するスペクトルピークの周期帯、つまり約3年周期、約1年周期、約3ヵ月周期の3つの周期帯での先行遅行関係を検討する。

(i) 約1年周期の成分変動間の先行遅行関係

表3-2C欄より、10.58ヵ月周期の所ではSTN系列とAOP系列とのコヒアレンスは0.705と高く、この周期帯でのタイムラグ推定値マイナス5.28ヵ月は十分信頼できる。従ってAOP系列がSTN系列に5.28ヵ月先行していることがわかる(ゲインは0.553)。

また表3-2B欄から、同じ10.58ヵ月周期の所でMBP系列とSTN系列とのコヒアレンスは0.716と高く、この周期でのタイムラグ推定値マイナス2.41が十分信頼できるものであることを示している。従って、STN系列がMBP系列に2.41ヵ月先行していることがわかる(ゲインは1.25)。

以上のことからこの周期帯での三系列の成分変動間の先行遅行関係は次の通りまとめられる。(矢印の上の数字はタイムラグを示し、矢印の下は波及

の拡大縮小比率とコヒアレンスを示す)。

$$\begin{array}{ccc}
 \text{[AOP]} & \xrightarrow[\text{拡大変動的 (x1/0.553)}]{5.28\text{ヵ月}} & \rightarrow \text{[STN]} \xrightarrow[\text{縮小変動的 (x1/1.25)}]{2.41\text{ヵ月}} \rightarrow \text{[MBP]} \\
 \text{CHR}^2=0.705 & & \text{CHR}^2=0.716
 \end{array}$$

(ii) 約3ヵ月周期の成分変動の先行遅行関係

表3-2A欄より、約3ヵ月の周期帯でMBP系列とAOP系列のコヒアレンスが最も高いのは、3.43ヵ月周期の所で、コヒアレンスの値は0.815と高く、この周期でのタイムラグ推定値0.785が十分信頼できるものであることを示している。従ってMBP系列がAOP系列に0.785ヵ月先行していることがわかる(ゲインは0.703)。また表3-2C欄より、約3ヵ月の周期帯でのSTN系列とAOP系列とのコヒアレンスが最大となるのは、2.94ヵ月周期の所で、その値は0.854と極めて高く、タイムラグ推定値マイナス0.0889ヵ月は十分信頼できる。従ってAOP系列がSTN系列に0.0889ヵ月先行していることがわかる(ゲインは0.445)。

以上のことからこの周期帯での三系列の先行遅行関係は次のようにまとめられる。

$$\begin{array}{ccc}
 \text{[MBP]} & \xrightarrow[\text{縮小変動的 (x0.703)}]{0.785\text{ヵ月}} & \rightarrow \text{[AOP]} \xrightarrow[\text{拡大変動的 (x1/0.445)}]{0.0889\text{ヵ月}} \rightarrow \text{[STN]} \\
 \text{CHR}^2=0.615 & & \text{CHR}^2=0.854
 \end{array}$$

(iii) 約3年周期の成分変動での先行遅行関係

繰り返しを避けるために詳しい説明は省略するが、表3-2A欄とC欄とから前述(i)、(ii)のケースと同様な推論により、約3年周期(正確には31.7ヵ月周期)の所での三系列の先行遅行関係は一応、次の様にまとめられる。

$$\begin{array}{ccc}
 \text{[MBP]} & \xrightarrow[\text{縮小変動的 (x0.258)}]{3.08\text{ヵ月}} & \rightarrow \text{[AOP]} \xrightarrow[\text{縮小変動的 (x1/1.52)}]{7.11\text{ヵ月}} \rightarrow \text{[STN]} \\
 \text{CHR}^2=0.0930 & & \text{CHR}^2=0.940
 \end{array}$$

ここでMBP系列からAOP系列への波及関係を点線で示したのは、両系列間のコヒアレンスが0.0930と低くタイムラグ推定値が殆ど信頼できないからである。従っ

てこの周期帯の成分変動間では、AOP系列がSTN系列に先行するという層場段階での先行遅行関係は見出せるが、これらの系列と牛肉価格系列MBPとのラグ関係は見出せないことが分かる。

注(10)周期変動と循環変動とは同義ではない。周期変動は一定周期一定振幅の循環現象であり、循環変動はこれ以外に不定周期不定振幅の循環現象をも含んでいる。従って前者は後者の特別な場合である。

(11)これらの図(図3-12~図3-14)から分かるようにスペクトル密度の推定値が極めて不安定で分散が大きく、また低周波数領域に高い密度が偏っていることから、決して良好な推定値とはいえない。これは主に(i)採用した平滑化のためのラグウィンドウが適切でなかったこと、つまりスムージングの程度が不十分であったこと、(ii)定常化操作が必ずしも完全でなかったためにトレンド成分が一部残留したこと等が原因しているものと思われる(筆者は別にバルツェン・ウィンドウを用いて推定してみたが結果に大きな差はなかった)。

(12)本稿では約10ヵ月以上の周期帯(0.1以下の周波数領域)を長期的周期帯と呼び、それ以下の周期帯を短期的周期帯と呼んでいるが、これは全く説明の便宜上のもので何らそれ以上の根拠はない。

(13)本稿ではバルツェン・ウィンドウの時に $a=3.71$ 、ハニング・ウィンドウの時に $a=2.67$ として計算した。

(14)コヒアレンスダイアグラムとは、二次元座標において、横軸に周波数領域をとり、縦軸にそれに対応するコヒアレンス値をプロットしたものである。

(15)ゲインダイアグラムとは、二次元座標において、横軸に周波数領域をとり、縦軸にそれに対応するゲイン値をプロットしたものである。

(16)クロススペクトル分析を適用する2組の系列において、入力系列を先に書き出力系列を後に書くことにする。(以下同様)。

(17)ゲインは、入力系列に対する出力系列の回帰係数を示している。従ってタイムラグ推定値が負の時には逆数値で対応・波及することになる。

(18)表3-2B欄で中・長期的周期帯では、周波数0.102(周期9.8ヵ月)の所でコ

ヒアレンス 0.813と極大値を示しており、タイムラグはマイナス2.41、ゲインは1.09と計算される。この近傍の周波数帯でタイムラグ推定値がかなり広範囲に負値をとっており、従ってこの周波数帯における両系列の成分変動間では、安定的にSTN系列がMBP系列に2.41ヵ月先行し、その波及の仕方は前者の1.09%の変動が後者の1%のやや縮小された変動に対応しており、ほぼ同程度の振幅変動比率で波及することが知られる。

もう少し長期的周期の周波数0.0787（周期12.7ヵ月）の所にもコヒアレンスの極大値0.682（タイムラグ2.15ヵ月、ゲイン値1.32）があり、前述とは逆にMBP系列がSTN系列に2.15ヵ月先行し、拡大変動的（1%→1.32%）に対応している。

また、短期的周期帯では、周波数0.346（周期2.89ヵ月）でのコヒアレンス0.843（タイムラグマイナス0.211ヵ月、ゲイン10.9）と周波数0.472（周期2.11ヵ月）でのコヒアレンス0.772（タイムラグ0.498ヵ月、ゲイン1.68）が両系列の強い関連を示している。前者は全周波数領域を通じてコヒアレンスの最大値を示しており、この周波数で両系列に最も強い相関関係（STN系列がMBP系列に0.211ヵ月先行し、縮小変動的<10.9%→1%>に対応するという関係）のあることが知られる。後者の周波数0.472の所では、MBPとSTNの両系列とも自己パワースペクトルの極大値を共通に示している点で興味深く、この周波数を持つ成分変動間の強い相関関係（MBP系列がSTN系列に0.498ヵ月先行し、拡大変動的<1%→1.68%>に対応するという関係）が、両系列の総変動間の関係に少なからぬ比重で影響していることが知られる。

- (19) 長期的周期帯では周波数0.0315（周期31.74ヵ月）のところコヒアレンスの極大値0.940が得られ、極めて強い回帰関係が検出される。ここでタイムラグはマイナス7.11で、ゲインは1.52と大きい。従って、AOP系列がSTN系列に7.11ヵ月先行し、その波及の仕方はAOP系列の1.52%の変動がSTN系列の1%の縮小された振幅変動に対応している。またこの先行遅行関係（つまりタウ統計量の符号）は前後の周波数帯（0.0157～0.0394）にわたって同一で、しかもコヒアレンスも大きな値を維持していることから、極めて安定的な関係であることがわかる。更にこの0.0315の周波

数帯はAOP系列の自己パワースペクトルの極大値でもあり、ドミナントな変動成分である。

また周波数0.0787 (12.7ヵ月周期) でもコヒアレンスの極大値0.952 (タイムラグマイナス5.36ヵ月、ゲイン0.552) がみられ、先ほどと同様な先行遅行関係が示される。

つぎに、中期的周期帯では周波数0.110 (周期9.09ヵ月) のところでコヒアレンス 0.973という最大値が示され、タイムラグ 2.69ヵ月、ゲイン1.07となっている。従って先行遅行関係は逆にSTNが先行系列となる。

短期的周期帯では、周波数0.362 (周期2.76ヵ月) の所でのコヒアレンス0.968 (タイムラグマイナス1.31ヵ月、ゲイン0.308) と周波数0.488 (周期2.04ヵ月) の所でのコヒアレンス0.934 (タイムラグ0.074ヵ月、ゲイン3.79) とが両系列間の強い関連を示している。両者で先行遅行関係は一定していない。

(20) 約3ヵ月近くの周期帯での先行遅行関係に関して、表3-28欄の2.89ヵ月周期のところ (コヒアレンス0.843、タイムラグ推定値マイナス0.211) に注目すると、本文と違ってSTN系列がMBP系列に先行していることになる。しかしこの周期の所では、(i)コヒアレンスは高いが、各々の系列のスペクトル密度は高くなく、従って両系列の全体的変動への影響は大きくない。更に(ii)このタイムラグ推定値の符号は隣接周期帯にわたって一定していない。(iii)推定法を変えると数値が変動する等の理由から、サンプルエラーに近く不安定なものともみなし、ここでは採用しなかった。

(21) 筆者は以前に日本の牛肉市場についてスペクトル分析を試みたことがある。その結果によると、不明確ではあるが日本の乳雄肉の価格系列に33ヵ月の周期が観察された。本稿でオーストラリアの牛肉価格系列 (MBPとAOP) に31.7ヵ月の周期が観察されているが、日本の乳雄肉はオーストラリアからの輸入肉と競合する意味から、両者に類似の周期がみられたことは興味深い (文献〔7〕〔8〕)。

第五節 若干の帰結と残された課題

オーストラリアのビーフサイクルに関する本稿の分析では次のことがまとめられる。

(1)課題 [i] に対して、牛肉価格系列には約3年周期と約1年周期および約3ヵ月周期のドミナントな成分変動がみられた。また屠殺頭数の系列については、10年周期、1年周期の成分変動がドミナントであることが示された。

(2)課題 [ii]、[iii] に対して、前節の(i)～(iii)が直接の帰結であるが、表現を変えて市場段階別にまとめると

(a)3つの周期帯(3年、1年、3ヵ月)の総てについて、屠場―肉牛市場段階では雄成牛価格系列AOPが総屠殺頭数系列STNに先行し、そのラグは、3年周期の変動成分で7.1ヵ月、1年周期のそれで5.28ヵ月、3ヵ月周期のそれで0.0889ヵ月(これは殆どラグなしとみなしてよからう)となっている。

(b)この2系列(AOP-STN)と牛肉卸売価格系列MBPとの関係については3つの周期帯で各々異なる。つまり3年周期の成分変動においては明確な関係は得られず、1年周期の成分変動においては、STN系列にMBP系列が2.41ヵ月遅行しているのに対し、3ヵ月周期の成分変動においてはMBP系列がAOP系列に0.785ヵ月先行している。

この(a)と(b)について換言すると、短期的な3ヵ月周期の成分変動では、需要側の要因が強く作用し消費者に近い側の価格系列から生産者に近い系列へと変動が波及しているのに対し、1年周期の成分変動では、逆に生産者に近い側の価格系列から消費者に近い系列へと変動が波及する傾向のあることが示される。

(3)課題 [iv] に対して、3つの時系列にみられた周期性は、アメリカでの分析結果(第1節参照)と類似しており、また3ヵ月周期の成分変動で肉牛価格が総屠殺頭数に僅かながら先行している点もアメリカでの分析結果に類似している。第2節で示した如く、オーストラリアの牛肉の50%強が輸出に回り、その流通経路も輸出業者による垂直的統合が進みつつあるという現状からして、輸出先の国内でのビーフサイクルが輸出需要の変動を通じてオーストラリアに反映されていることを推測させる(輸出需要連動型サイクル)。だが他方で生産期間の異なる多種の牛肉の異質な波動が複雑に絡み合っているオーストラリアのビーフサイクルには、アメリカやカナダには見られない周期帯にもドミナントな成分変動が幾つか見られた(国内動向連動型サイクル)。この様にオーストラリアの事情はこれら両国

とは違って極めて複雑であり、これらの間の連関性について明確な帰結を本稿に求めることは難しいけれども一応の対応関係のあることが確認される。

なお、残された課題として次の点があげられる。前述した如くオーストラリアでは各州ごとに輸出依存度が異なり、また肉種ごとに輸出比率が異なっている。それ故、州別のデータで肉種別に分析することにより、輸出先の国内における諸変動がどの様にオーストラリアに波及しているかを検討することが差し当たって残された課題である。いま1つの課題はランニングスペクトルという操作を用いて、政策変化のあった時点の前後でデータを区切り、その周期性およびラグ構造の変化を判定することである。引き続き別稿で分析したい。

〔参考文献〕

- 〔1〕 岩田暁一『経済分析のための統計的方法』（東洋経済新報社、1967年）。
- 〔2〕 森田優三『経済変動の統計的分析』（1965年）。
- 〔3〕 藤井光昭『時系列解析』（コロナ社、1974年）。
- 〔4〕 Meyer R. A., "Time-Invariant Linear Filters for Seasonal Adjustment", J. Ame. Stat. Association, Proceedings, Bus. and Eco. Statistic Section, 1971, pp. 455-458.
- 〔5〕 Longworth J. W., "The Australian beef industry", a paper prepared for an International Symposium on the problems concerning Japanese beef industry and the opinions of beef exporting countries. Tokyo, 1979.
- 〔6〕 Daryll E. Ray, "The structure and concerns of the U. S. beef industry", a paper presented for the same symposium as the above [5]. Tokyo.
- 〔7〕 加賀爪優「牛肉輸入政策における政策目標と政策手段」
（『日本農業再編成に関する政策的研究（Ⅱ）』、京都大学農業政策研究会、1977年3月および同研究会報告資料）。
- 〔8〕 加賀爪優「牛肉輸入と価格安定化に関する政策的研究 —— 日豪農産物貿易への制度論的接近 ——」（『農林業問題研究』第46号、1977
- 〔9〕 森田優三『統計概論（新版）』（日本評論社、1965年）。

〔10〕朝日新聞社『牛肉 — その高値構造を斬る — 』（1978年）。

〔11〕貿易日日通信社『飼料・畜産 — 価格変動予測事典』（1977年）。

〔12〕国際食糧農業協会「世界食肉経済」（1966年）。

〔13〕Granger, C. W. J., and Newbold, P., Forecasting Economic Time Series, Academic Press, 1977.

〔14〕Willks, S. S., Mathematical Statistics, John Wiley, 1962.

第四章、オセアニアにおける一次産品貿易の動向と輸出多角化政策

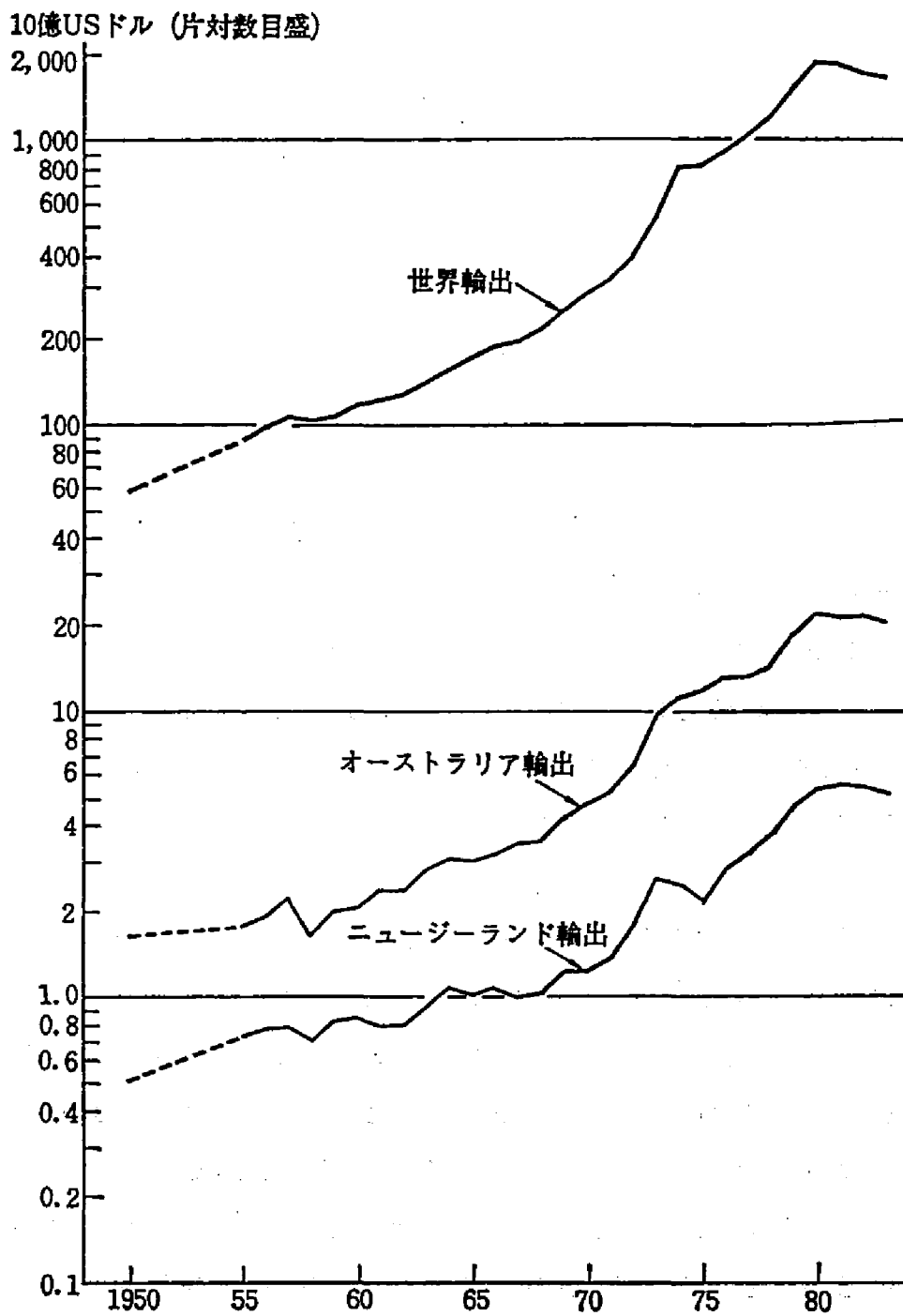
第一節、課題と背景

一国の経済発展における一次産品貿易の役割が論じられてから既に久しい。その主たる関心は開発途上国の開発戦略との関係において展開されて来た。つまり一次産品の交易条件が長期的に低下傾向にある中で、輸入代替的工業化政策をとるか、あるいはスタティックな比較優位論に従って、輸出産業としての一次産品部門に特化すべきかといった議論である。こうした問題は、開発途上国のみに見られる状況ではなく、外貨獲得の手段を一次産品輸出に頼る多くの国々に共通する問題である。オーストラリアおよびニュージーランドは、一時は世界最高の生活水準を記録した先進国ではあるが、その後の国際農産物市場の低迷により長期的に経済成長率を低下させて来た。その意味で深刻な一次産品問題に直面する農業先進国の典型をなしている。こうした状況に対して両国は異なった打開策を構じつつある。すなわち、オーストラリアは輸入代替的工業化を進めるのに対して、ニュージーランドはその最も比較優位の強い輸出農業部門の強化を図ろうとしているのである。

このように両国の経済発展戦略は異なるが、その資源賦存状況から判断して長期的には両国とも輸出依存型の発展戦略を志向せざるを得ない状況に置かれている。しかし、図4-1に示すように、最近20年間この両国の輸出総額は世界全体の輸出の成長を下回って推移して来た。こうした状況を考慮して、両国の貿易の動向とその規定要因について定量的な分析を試みることは極めて有意義なことと思われる。そこで本章では以下のことを課題としている。すなわち、

- (i)戦後におけるオーストラリアおよびニュージーランドの食糧・資源貿易の動向を検討すること、
 - (ii)特に1960年以降の20年間ににおけるオセアニア両国の輸出成長を世界全体の輸出の伸びと比較することにより、その輸出成長パターンの規定要因を分析すること、
 - (iii)さらにこれに基づいて貿易シェアの見通しを行うと共にそれから導出される若干の政策的課題（主に輸出多角化政策）について検討すること、
- 以上の点を主たる分析目的としている。本論に先立って歴史的推移を概観する

図 4-1 オセアニア両国と世界の輸出成長



出所：文献〔5〕。

ことから始めよう。

イギリス人による入植以来、この両国は専ら、イギリスへの一次産品輸出を経済発展の原動力として来た。初期の頃は羊毛を中心とする牧羊業を主要な産業とし、19世紀半ばの食肉冷凍輸送船の発明をきっかけに、羊毛から羊肉へとその比重を移して来たが、依然として牧羊業の重要性は低下することなく、いわゆる「羊の背にのるラッキー・カントリー」として経済成長を開始したのである。

1960年代になって合成繊維の出現により、羊毛の国際価格が暴落するにつれて、羊毛部門は次第に斜陽化し、羊飼養頭数も減少し始めた。こうした傾向の中で羊肉部門も従来ほどの活況を呈さなくなってきたのである。

オーストラリアの場合はこれに代わって所得弾力性のより大きな牛肉部門が成長産業として飛躍的な拡大を遂げるようになったのである。表4-1に示されるように、集計的な農業生産は過去30年間に年率約3%で成長してきた。その中で、牛肉、小麦、米などが次第に成長率を高めてきており、逆に羊毛、羊肉、酪農などは成長率を低下させ、最近の10年間ではマイナス成長を示している。

またニュージーランドの場合には、脱脂粉乳、カゼインなどの酪農部門が急速に成長してきた。表4-2に示すように、集計的な農業生産は同じく過去30年間に約3.7%の率で成長しており、オーストラリアよりも若干高い伸び率を示しているが、前述の酪農品や木材・水産物を除くと殆どの農産物で成長率が低下して来ていることが分かる。

過去に採用されて来た両国の一次産品政策は、①食糧・資源開発政策と②食糧・資源輸出政策とによって特徴づけられて来た。前者としては特に、オーストラリアにおけるスノーウイマウンテンズ計画⁽¹⁾やマレー川、マランビジー川流域の大規模灌漑事業が有名である。これによって、大陸東南部の小麦を初めとする穀類地帯が拡大され、放牧と耕種作物との混合農業地帯が発展して来たのである。現在、オーストラリアの農牧地帯は、東南沿岸部と西南沿岸部とに位置して肥沃な土壌に恵まれる「多雨地帯」と、内陸部の砂漠の周辺地域に位置して広大ではあるが地力の痩せた「放牧地帯」、および両者の中間に位置して安定的に高い生産性を誇っている「小麦・羊地帯」の三つの農牧地帯に区別される(図4-2)。この「小麦・羊地帯」は主として大規模な灌漑事業により、もともと水の少ない半乾燥地域に多くの作物を導入して開発された地帯である。その後新たにマメ科牧草

表4-1 オーストラリアにおける農業生産の成長率 (単位: 年率、%)

	1952/53～ 1959/60	1960/61～ 1969/70	1970/71～ 1978/79	1952/53～ 1978/79
小麦	-1.8	5.4	6.1	4.1
砂糖	2.6	7.0	3.1	4.4
羊毛	4.2	1.9	-3.1	0.8
牛肉	2.8	2.7	8.5	3.9
羊肉	5.3	1.2	-9.1	0.8
子羊肉	5.0	3.8	-4.3	2.8
牛乳	1.9	1.6	-4.5	0.2
豚肉	2.8	5.0	-0.2	3.7
米	7.5	9.3	10.0	7.8
粗粒穀物 (大豆、燕麦、トウモロコシ)	4.6	2.7	0.6	4.7
全農業生産	2.9	3.4	1.9	2.9

出所: オーストラリア第一次産品省農業経済局「オーストラリアの農業生産、輸出、所得および価格」(各年版)

表4-2 ニュージーランドにおける農業生産の成長率 (単位: 年率、%)

	1951/52～ 1960/61	1960/61～ 1970/71	1970/71～ 1980/81	1951/52～ 1980/81
小麦	4.84	2.85	0.02	3.03
燕麦	2.85	4.01	-2.40	1.20
豆類	4.87	10.47	0.49	7.32
ジャガイモ	5.89	0.84	-0.05	2.38
牛肉	2.75	7.82	2.92	6.38
子牛肉	0.84	-1.24	-1.80	-0.67
羊肉	2.65	2.35	-0.20	0.94
子羊肉	3.33	2.97	1.86	3.16
豚肉	0.15	1.01	-2.31	-0.37
羊毛	5.08	2.50	1.51	3.84
バター	1.01	0.84	1.63	1.37
チーズ	1.18	-4.94	-2.05	-1.83
脱脂粉乳	3.45	2.26	4.72	4.02
カゼイン	3.63	7.88	8.93	5.51
木材	4.58	5.19	8.61	6.12
水産	4.38	4.64	5.07	4.69
全農業生産	0.66	5.20	5.29	3.71

出所: 文献 [5], [7], [8], [14], [15]

類が採用されることとなり、従来の休閑地を廃して穀作と家畜飼養との兼営が可能となった。このことにより、穀物と羊毛あるいは羊肉との相対価格や収益性の如何に応じて経営部門の比重を適宜変えるなど危険の分散を図る道が開け、経営

の安定化に大きく貢献して来たのである。

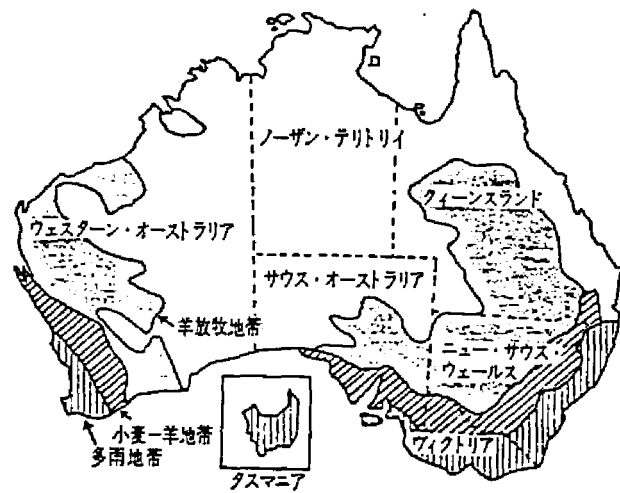
また鉱業部門は内陸部や西オーストラリア州を中心に石炭、鉄鋼、ウランなどの開発が急速に進められて来た。そのかなりの部門が日本の開発輸入投資により促進されて来たことは周知のとおりである。

他方、ニュージーランドの農業開発は1813年に牧師マースデンが欧州より最初の家畜を導入したことに始まるが、南島では主に羊毛と肉畜農場が開拓され、20世紀に入って北島を中心に酪農部門が急成長して来た。その開発は、先住民族マオリ族から土地を買収し、開拓農民に安く払い下げるという形で進められた。その際、オーストラリアが一部にアメリカ的な資本家的大土地所有経営の道を進む傾向があったのに対して、ニュージーランドでは、ヨーロッパ的な家族経営による自作農主義が貢がれて来た。また降雨量が比較的多いため、大規模な灌漑事業よりも草地改良、土壌保全という形で、南島東側の平野部から北島の丘陵地帯に至るまで開発が進められて来た。(図4-3)。

しかし、1960年代以降の世界農産物市場の過剰基調が深刻になるにつれて、輸出の伸びが鈍化し、国内でも非効率的な未開発地域の経済開発や補助金交付に反省が求められるようになって来た。

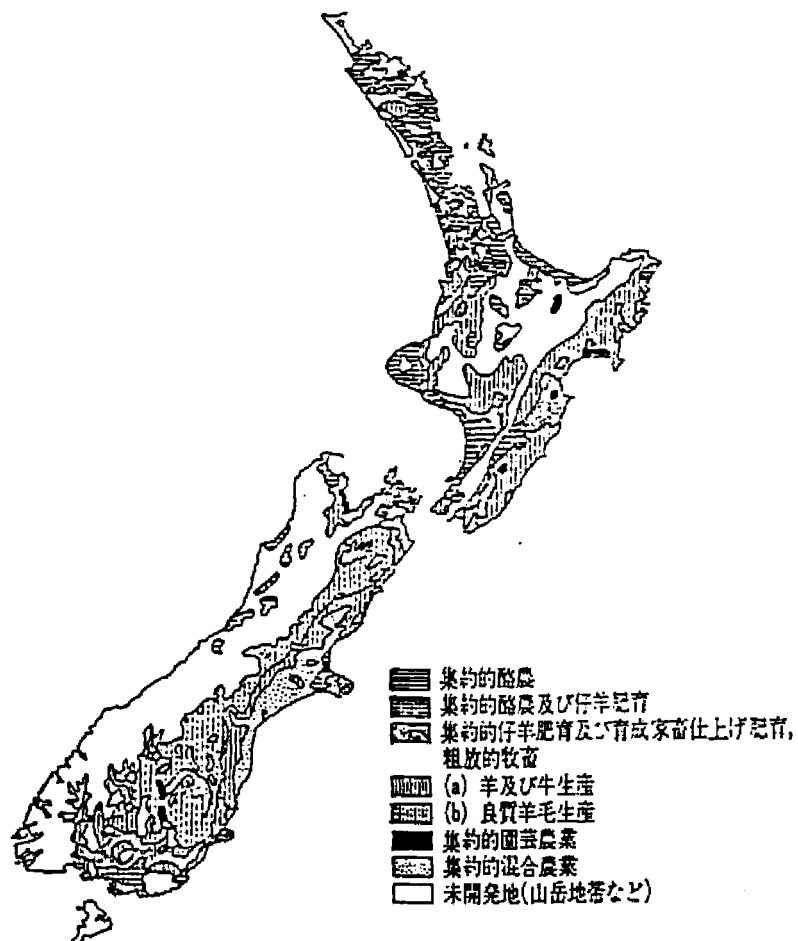
こうした風潮の中で、農産物輸出政策がより重視されるようになって来たのである。周知の通り、この両国においては、農産物の流通、販売、輸出等のかなりの部門は各種のマーケティングボードにより遂行されて来た。現在では、殆どの作物ごとにマーケティングボードが組織され、その機能も市場開発や研究調査等も含めてますます多様化しつつある。マーケティングボードの多くは、1930年代の不況期に次々と樹立されたが、中でも食肉ボードと小麦ボードとは長い歴史をもち、積極的に輸出政策に関与している。にも拘らず最近20年間、この両国の輸出は世界全体の輸出の伸びを大きく下回ってきた。前掲図4-1に示すようにその傾向はニュージーランドの方がオーストラリアよりも深刻である。そこで本分析では、こうした輸出の鈍化が如何なる要因によってもたらされたかについて検討してみることにする。まず、分析に先立って、2節で両国の経済と一次産品

図 4-2 オーストラリアの主要農牧地帯



出所：拙稿「オーストラリア、ニュージーランドにおける羊肉産業の計量経済分析」『農業総合研究』第37巻第3号，昭和58年。

図 4-3 ニュージーランドの主要農牧地帯



出所：図 4-2 に同じ。

部門の動向について概観しておこう。続く3節では、輸出鈍化傾向の規定要因についてCMS分析により検討する。なおデータの制約からこの分析による検討はオーストラリアのみを対象とした。さらに4節では、最近急速に貿易パートナーとしての重要性を増して来た日本との関係に注目し、その貿易行動の特性および日本と両国との間の貿易シェアの見通しについて検討する。最後に5節において、以上の分析の帰結について要約する。

注(1)オーストラリア大陸はもともと山が少なく、僅かに低い山が東海岸沿いに南北に偏って走っているに過ぎない。その上、殆どの河川は海岸線の方へ流れ、内陸部は砂漠の乾燥地帯となっていた。スノーウイマウンテンズ計画は1960年初頭に実施され、海岸への河川の流れをせき止めて内陸部へ逆流させたもので、当時としては世界最大級の土木工事であった。他に大きな灌漑事業としては大陸北西部の熱帯地域に実施されたオールド川地域の事業が有名であるが、この方は熱帯特有の生態系の問題から導入された殆どの作物が失敗に終わっている。

第二節、オセアニア両国の産業構造と一次産品貿易

(1) 両国経済における一次産品輸出の比重

まず、オーストラリアの産業構造を概観することから始めよう。表4-3の左側は、オーストラリアの国内総生産(GDP)に占める各産業部門の比重の歴史的推移を示したものである。戦後しばらく、国内総生産に占める農林水産業産出高の比重は20%前後を維持していたが、その後ほぼ一貫して低下傾向をたどり、最近では7%前後に落ち着いている。

この間、製造業の比重も1949年の26%から19%へと低下傾向をたどっているが、同じく非農業部門の中でも鉱業の比重は、1960年代までは2%前後であったものが、1979年以後、5%前後までその比重を高めてきていることが知られる。この事情は、日本の高度経済成長に伴い鉄鋼その他の鉱産物の輸入が1960年代後半に急激に増大したことによるところが大きい。

産業構成の変化において特に注目すべきことは第3次産業の比重が一貫して上昇していることである。近年では70%前後を占めるに至っている。

表4-3 オーストラリアの産業構造

	国内総生産 (百万豪\$)	国内総生産に占める比率%				総輸出額 (百万豪\$)	輸出に占める比率%		
		農林水産業	鉱業	製造業	第三次産業		農林水産業	鉱業	製造業
1949	4,031	21	3	26	50	1,075	88	6	6
50	4,837	25	2	25	48	1,217	90	5	5
51	6,585	29	2	24	45	1,951	92	4	4
52	6,853	19	2	27	52	1,334	84	8	8
53	7,543	21	2	26	51	1,727	84	7	9
54	8,109	19	2	27	52	1,640	85	5	9
55	8,743	16	2	28	54	1,532	84	6	10
56	9,483	16	2	28	54	1,536	83	8	9
57	10,236	17	2	28	53	1,958	81	8	11
58	10,267	13	2	29	56	1,606	80	7	13
59	11,137	14	2	29	55	1,590	81	6	13
60	12,211	14	2	29	55	1,839	81	6	13
61	12,982	13	2	29	56	1,885	75	8	17
62	13,335	12	2	28	58	2,101	79	7	14
63	14,446	13	2	27	58	2,106	79	7	14
64	16,074	14	2	26	58	2,727	80	7	13
65	17,640	12	2	27	59	2,528	76	9	15
66	18,403	10	2	27	61	2,638	71	11	18
67	20,416	12	2	26	60	2,936	69	12	19
68	21,736	8	2	27	63	2,935	64	16	20
69	24,668	10	2	26	62	3,245	58	20	22
70	27,369	8	3	26	63	3,966	54	24	22
71	30,313	7	3	25	65	4,201	52	26	22
72	33,835	7	4	24	65	4,719	52	25	23
73	38,486	8	4	23	65	5,961	57	22	21
74	45,967	9	4	23	64	6,673	54	24	22
75	55,088	7	4	22	67	8,420	48	28	24
76	64,127	6	4	21	69	9,303	47	31	22
77	73,300	6	4	21	69	11,350	47	31	22
78	79,603	5	4	21	70	11,878	46	31	23
79	88,984	7	5	19	69	13,785	45	28	27
80	99,959	7	5	19	70	18,221	47	25	28
81	119,913	6	4	19	71	18,949	45	31	24
82	135,096	5	4	19	72	19,294	43	34	23
83	146,962	4	5	18	73	21,454	37	39	24
84	166,171	5	5	18	72	24,013	37	39	24
85	183,098	5	5	18	72	29,707	37	41	22
86	202,397	4	-	-	-	32,820	37	40	23

出所: オーストラリア統計局、農業経済局および貿易資源省、
「オーストラリアの経済と農業」(シドニー大学出版会)

表4-4 ニュージーランドの産業構造

	国内総生産(百万NZ\$)	国内総生産に占める比率%				総輸出額(百万NZ\$)	輸出に占める比率%		
		農林水産業	鉱業	製造業	第三次産業		農林水産業	鉱業	製造業
1949	964	26.6	1.4	21.7	50.2	292	98.9	0.47	0.5
50	1,087	40.4	1.5	21.2	36.8	364	98.9	0.71	0.2
51	1,333	48.8	1.4	20.1	29.6	492	99.3	0.36	0.2
52	1,500	35.5	1.2	20.3	42.9	476	99.3	0.37	0.2
53	1,523	40.9	1.4	20.8	36.8	466	99.4	0.17	0.4
54	1,606	40.7	1.3	22.4	35.5	484	98.2	0.20	1.5
55	1,927	35.3	1.4	21.8	41.4	514	98.9	0.11	0.9
56	2,015	33.9	1.6	22.1	42.3	550	98.6	0.10	1.2
57	2,079	35.9	1.8	22.0	40.2	548	98.5	0.10	1.3
58	2,265	32.3	1.6	22.5	43.4	495	98.8	0.08	1.0
59	2,296	30.7	1.6	23.4	44.2	581	98.7	0.13	1.0
60	2,338	33.6	1.6	25.0	39.7	599	98.7	0.13	1.1
61	2,712	28.6	1.5	24.2	45.6	560	99.0	0.10	0.8
62	2,814	25.9	0.8	26.1	47.1	568	98.9	0.07	1.0
63	2,949	26.9	0.9	26.1	45.9	620	98.7	0.06	1.1
64	3,211	28.9	0.8	27.6	42.5	728	98.5	0.02	1.4
65	3,506	27.4	1.0	27.6	43.9	733	97.7	0.02	2.2
66	3,939	26.3	0.8	28.1	44.6	756	97.0	0.02	2.8
67	4,058	24.7	0.8	28.4	46.0	712	96.1	0.01	3.8
68	4,141	24.0	0.8	28.4	46.7	804	95.4	0.01	4.5
69	4,299	25.0	0.8	29.4	44.7	968	93.8	0.02	6.1
70	4,759	22.8	0.7	30.4	45.9	1,064	92.1	0.01	7.8
71	5,517	20.6	0.6	30.1	48.5	1,108	91.2	0.01	8.7
72	6,478	21.1	0.5	29.1	49.1	1,346	90.3	0.01	9.6
73	7,386	25.2	0.5	29.4	44.7	1,758	90.1	0.02	9.8
74	8,745	21.9	0.5	28.7	48.8	1,746	87.3	0.09	12.6
75	10,820	8.6	0.4	21.5	69.3	1,558	83.7	0.01	16.2
76	11,487	10.5	0.3	22.4	66.7	2,815	65.5	4.19	30.2
77	13,809	11.7	0.6	22.9	64.7	3,228	72.2	3.98	23.6
78	15,217	10.5	1.2	22.2	66.0	3,313	69.4	3.98	26.5
79	17,541	11.0	0.8	23.0	65.1	4,067	70.3	4.39	25.2
80	20,966	12.7	0.6	23.2	63.4	5,152	69.9	3.72	26.2
81	24,127	11.2	0.7	23.2	64.8	6,035	68.2	4.10	27.6

出所：文献〔5〕，〔6〕，〔14〕，〔15〕より作成。

注）小数点以下第2位または第3位を切り捨てた為、比率の和が100にならない箇所もある。鉱業部門については、1975年以前と以後とではデータソースが異なることによる不連続があるので注意を要する。

以上の様に国内総生産（GDP）に対する比重としては、農林水産業の重要性は非常に小さく、先進国農業という最近までのオーストラリアのイメージとは大きくかけ離れている。この事情は各産業の就業構造比率でみても同様である。

表4-3の右側は、オーストラリアの総輸出額に占める各産業輸出額の比重の歴史的推移を示している。前述と同様に農林水産業の比重は低下して来てはいるものの依然として50%前後を維持している。1950年代初めには、この比率は実に92%にも達しており、農林水産業は外資獲得の殆ど大部分を担っていたことが知られる。この状況が急激に低下し始めたのは、1960年代前半であるが、この時期は、ちょうどアメリカを初めとする主要輸出国において穀物過剰が深刻化して来た時期である。輸出総額に占める農林水産物輸出の比率が70%を下回ったのは、アメリカが過剰穀物処理として援助輸出の強化を提言した「平和のための食糧法」の制定された年の翌年であり、またこの比率が50%を下回ったのは、アメリカが自国に累積する過剰穀物の受け皿として各国に6,000万トンの穀物在庫を負担させようとした例の「キッシンジャー提案」が発表された年（またこの年は、石油ショックの発生した年でもある）の翌年であり、イギリスが正式にECに加盟した年の2年後でもある。そして更に、日本との関係でいえば、この1975年という年は、日本が「牛肉輸入を突然停止」した年でもあり、2年後に紛争を生じた日豪砂糖協定の締結された年でもあった。このようにオーストラリアの総輸出収入に占める農林水産業の比重は国際農産物市場において大きな変動が生ずる毎に、その比重を一段と大きく低下させてきたのである。

一方、鉱業部門および製造業部門の比重はほぼ一貫して上昇して来ており、現在では、両部門とも28%前後となっている。製造業部門の拡大はほぼ連続的に生じて来たが、鉱業部門の比重の飛躍的な拡大は1960年代後半にやや不連続な形で生じている。

以上のように、オーストラリアの産業構造は二面性をもっている。つまり国内的な産業構造面では第3次産業を中心とする非農業国であるが、対外的な貿易構造面では依然として農業国といえるのである。

表4-4に示されるように、この事情はニュージーランドにおいても同様であり、多くの先進農業国に共通して見られる特徴である。なお、ニュージーランドの場合には、GDPに対する割合でみても総輸出額に対する割合でみても、農林水産

業の比率はオーストラリアよりもはるかに高く、逆に鉱業部門の比率はきわめて低いことが知られる。さらにオーストラリアでは鉱業部門の比重はGDPにたいして（総輸出額に対しても）上昇していたが、ニュージーランドではGDPに占める鉱業部門の比重は低下傾向にある。

(2) 一次産品輸出の動向

次に両国の一次産品輸出の動向について検討しておこう。表4-5は、オーストラリアの主要一次産品輸出額の全商品輸出額に占めるシェアの歴史的推移を示したものである。1977年までは一貫して、全商品輸出額に占めるシェアにおいて第1位を占め、1967年までは総額の3-4割を占めてきた羊毛も、それ以後は1割前後までシェアを低下させてきていることが知られる。小麦についても1950年代に入ってから、以前の17%台から10%前後へと後退してきているが、砂糖は、多くの輸入国との間で長期輸入契約の成立した1970年代後半に6.3%のシェアを記録したのを除くと3.4-3.7%のシェアで安定している。

逆に牛肉は1960年代後半よりその比重を大きくのばし、国際市場の変動が激しかった1970年代後半をのぞくと6.7-7.5%前後で推移している。また羊肉に代表されるその他食肉は、羊毛の場合と同じくほぼ一貫して低下傾向を示している。これは、特に1970年以降は羊飼養頭数自体が減少して来ていることによっても示されるように輸出余力が低下する傾向にあることを反映している。

青果物および酪農品のシェアは、年度毎に大きな変動を示しているが、長期的には低下傾向を示している。特にバターとその他酪農品は輸出額の絶対水準も低下していることが分かる（輸出額はこれ以外の品目については総て増加している）。

各々の主要農産物が以上のような傾向を示していることから、農産物全体としての輸出額のシェアも一貫して低下しており、最近では45%前後となっている。これは既に表4-3でも示した通りである。

なお、ニュージーランドの場合について、その一次産品輸出の全商品輸出額に占めるシェアの推移は表4-6に示される通りである。脱脂粉乳、カゼインや木材、パルプおよび水産物がシェアを高めているが、それ以外の一次産品の輸出シェアは殆どが低下傾向を示している。

また、オーストラリアで重要輸出農産物であった砂糖や小麦は、ニュージーランドでは全くマイナーである。その国内消費をも完全には自給できない状態にあ

表 4-5 オーストラリアの主要農産物の輸出額 (3年平均) とその割合 (単位: 百万豪ドル, %)

	1937~39	1947~49	1955~57	1965~67	1975~77	1979~81
羊毛	107.6 (39.9)	352.1 (42.6)	816.4 (49.7)	789.3 (28.9)	1,064.2 (10.9)	1,744 (9.2)
小麦 (小麦粉)	43.0 (16.0)	141.1 (17.0)	142.3 (8.7)	336.3 (12.3)	977.4 (10.0)	2,174 (11.5)
砂糖	7.9 (2.9)	11.8 (1.4)	56.5 (3.4)	102.0 (3.7)	617.3 (6.3)	667 (3.5)
牛肉	9.3 (3.5)	11.1 (1.3)	45.7 (2.8)	203.9 (7.5)	477.2 (4.9)	1,269 (6.7)
その他食肉	12.8 (4.8)	25.3 (3.1)	54.6 (3.3)	76.5 (2.8)	188.7 (1.9)	281 (1.4)
果物	11.0 (4.1)	13.1 (1.6)	56.4 (3.4)	94.8 (3.5)	95.3 (1.0)	188 (0.9)
バター	21.7 (8.0)	38.5 (4.7)	53.8 (3.3)	63.3 (2.3)	45.2 (0.4)	39 (0.2)
その他陸産品	4.9 (1.8)	27.4 (3.4)	40.3 (2.4)	62.4 (2.3)	143.0 (1.4)	87 (0.4)
その他の農産物輸出	13.0 (4.8)	77.1 (9.3)	98.5 (6.0)	197.9 (7.2)	739.0 (7.5)	1,309 (6.9)
全農産物輸出額	231.2 (85.8)	697.5 (84.4)	1,364.5 (83.0)	1,926.5 (70.5)	4,342.3 (44.3)	8,543 (45.2)
全輸出額	269.4 (100.0)	826.9 (100.0)	1,644.1 (100.0)	2,733.0 (100.0)	9,808.0 (100.0)	18,887 (100.0)

出所 表 4-3 同。

表 4-6 ニュージーランドの主要農産物の輸出額とその割合 (単位: 百万NZ\$)

	1940	1950	1960	1965	1970	1975	1980
羊毛	33.0 (22.9)	149.0 (40.9)	204.0 (33.7)	208.0 (28.0)	204.0 (18.7)	261.0 (16.1)	930.0 (18.0)
羊肉	27.8 (19.3)	45.5 (12.5)	97.2 (16.0)	134.9 (18.1)	182.8 (16.8)	238.6 (14.7)	583.8 (11.3)
牛肉	5.9 (4.1)	7.0 (19.3)	44.0 (7.2)	57.0 (7.6)	154.0 (14.1)	161.0 (9.9)	528.0 (10.2)
バター	36.0 (25.0)	71.0 (19.5)	100.0 (16.5)	119.0 (16.0)	109.0 (10.0)	122.0 (7.5)	360.0 (6.9)
チーズ	16.0 (11.1)	29.0 (7.9)	37.0 (6.1)	40.0 (5.3)	44.0 (4.0)	48.0 (2.9)	105.0 (2.0)
乳	0.8 (0.5)	6.6 (1.8)	11.0 (1.8)	18.0 (2.4)	31.0 (2.8)	103.0 (6.3)	214.0 (4.1)
カゼイン	0.1 (0.06)	1.3 (0.3)	8.4 (1.3)	16.8 (2.2)	25.0 (2.3)	14.6 (0.9)	112.0 (2.1)
牧草・種子	0.7 (0.4)	4.1 (1.1)	3.3 (0.5)	2.0 (0.2)	3.5 (0.3)	9.7 (0.5)	13.9 (0.2)
リンゴ	0.4 (0.2)	1.3 (0.3)	4.7 (0.7)	5.6 (0.7)	8.8 (0.8)	19.3 (1.1)	35.7 (0.6)
材木・パルプ	0.3 (0.2)	0.7 (0.1)	9.7 (1.6)	11.1 (1.4)	41.2 (3.7)	71.4 (4.4)	247.0 (4.7)
その他の農産物輸出	16.2 (11.1)	42.4 (11.6)	30.7 (5.0)	42.6 (5.7)	122.7 (11.2)	572.4 (35.3)	425.6 (9.8)
全農産物輸出額	137.2 (95.6)	359.0 (98.3)	550.0 (91.0)	655.0 (88.2)	926.0 (85.2)	1,370.0 (84.5)	3,605.0 (69.9)
全輸出額	143.5 (100.0)	364.0 (100.0)	604.0 (100.0)	742.0 (100.0)	1,086.0 (100.0)	1,621.0 (100.0)	5,152.0 (100.0)

出所 表 4-2 同。

表4-7 世界輸出に占めるオーストラリアの主要農産物輸出の比率 (単位: %)

	1935～38	1946～48	1954～56	1964～66	1974～76	1980～81
羊毛	33.3	38.8	43.6	50.0	64.9	65.1
小麦(小麦粉)	16.1	8.9	9.7	11.2	10.0	10.5
牛肉	14.7	11.7	19.3	20.1	20.0	19.3
羊肉	25.9	11.6	12.1	17.3	17.7	17.1
バター	16.2	22.5	14.0	13.4	5.6	5.0
チーズ	3.1	8.7	4.9	4.5	3.3	3.0
砂糖	4.4	7.4	5.9	6.7	9.3	7.7
乾燥果実	17.2	22.4	16.7	19.3	9.7	8.5

出所: 表4-3に同じ。

注: 各数値は上掲年間の平均値。

表4-8 世界輸出に占めるニュージーランドの主要農産物輸出の比率 (単位: %)

	1945	1950	1960	1965	1970	1975	1980
羊毛	9.5	14.3	19.9	19.7	24.1	25.7	31.4
牛肉	6.4	12.5	10.1	8.3	8.4	8.0	6.4
羊肉	59.8	66.1	73.8	66.5	60.7	58.2	52.0
バター	42.1	28.5	26.5	28.4	21.7	18.2	16.3
チーズ	31.3	28.0	16.9	15.7	11.4	6.4	4.8
木材パルプ	—	—	0.4	0.5	0.6	1.2	1.4

出所: 文献[6], [14], [15]

り、部分的な輸入国となっている。これらを除くと、ほとんどの農産物について、その輸出商品としての重要性はニュージーランドの方が高い。それ故、農林水産物全体としても、総輸出額に占めるシェアが低下しているとはいえ、依然として10%近くを占めており、オーストラリアよりもはるかに高い。

表4-7は、オーストラリアの主要一次産品輸出の世界輸出に占める比率を示したものである。ここで注目し値するのは羊毛における比率が一貫して上昇してきていることである。前述したように、オーストラリアの輸出総額に占める比重は縮小していたにも拘わらず、世界羊毛輸出に占める比重は拡大していることが知られる。これは、この間、世界の羊毛輸出の規模が化学繊維などの代替品の出現により大幅に縮小してきていることを反映するものである。

小麦は、戦前の16%に比べると、戦後は比重を低下させて来たが、最近はやや回復して世界小麦輸出の10%前後の比重を保っている。また牛肉は、最近では戦前の14%を上回って20%前後で安定している。しかし羊肉の方は戦前の26%を大きく下回っており、最近では17%前後にとどまっている。

バター、チーズなどの酪農品は、戦後になって戦前の比重を大きく上回ったが、それ以降一貫して低下傾向を示し、現在では戦前の比重をも下回っている。これは主として、隣国のニュージーランドからの酪農品輸出との競合によるものである。また乾燥果実も、これらの酪農品とほぼ同様な傾向を示している。

砂糖は、戦前における比重を大きく上回り、その後、若干の変動を含んではいるが、傾向としては世界輸出に占める比重を拡大させてきている。

以上に示したように、羊毛、牛肉、砂糖を除く殆どの主要農産物について、世界輸出に占めるオーストラリアの比重は低下して来たのである。

またニュージーランドの一次産品輸出が世界輸出に占めるシェアの推移は表4-8に示される通りである。羊毛についてはオーストラリアと同様な傾向を示しているが、やはり他の殆どの一次産品はその世界輸出に占めるシェアを低下させていることが知られる。なお、最近年について世界輸出に占める両国のシェアを比較すると品目毎にかなり大きな違いがみられる。羊肉とバターについては3倍以上、チーズについては1.6倍以上もニュージーランドのシェアの方が高いけれども、逆に牛肉では3倍、羊毛では2倍以上にもオーストラリアのシェアの方が高くなっている。

次に表4-9はオーストラリアの主要農産物輸出先の各品目毎の変化を示したものである。羊毛については、イギリスおよびECと北アメリカの比重が低下していき、逆に日本やその他諸国への輸出比率が高まっている。この傾向は小麦および牛肉の輸出についても同様にみられるが、羊毛の場合と違って北アメリカ市場が登場してくるのはサンプル期間の一部だけである。

羊肉を中心とするその他食肉については、日本市場の比重の拡大が著しく、1965-67年に第1位を占めていた北アメリカを抜いて（1977-80年は）36%を占め、最大市場となっている。

砂糖の輸出に関しては、イギリスおよびECの比重が大きく低下し、北アメリカと日本とが着実にその比重を増大させている。

また、酪農品、果実、その他穀物については、イギリスおよびECの比重が一貫して低下し、日本の比重が一貫して増大していることは、他の品目の場合と同様であるが、アメリカの比重は時期毎に変動的である。

このように表4-9に関して注目に値することは、どの農産物に関してもイギリスおよびECの比重は一貫して低下し、逆に日本の比重は一貫して上昇していることである。輸出相手国としてのイギリスの地位は大きく後退し、こと農産物に関する限り、往時の宗主国として支配関係は殆どわかれぬ。

同様に表4-10は、ニュージーランドの主要農産物輸出先の歴史推移を品目別に示したものである。やはり殆どの農産物で西欧への輸出比率が大きく低下していることが読みとれる。唯一の例外は水産物であって1970年から1980年にかけてその輸出シェアを増大させている。

また、オーストラリアの場合以上に、アメリカへの輸出比率が殆どの農産物で顕著に増大していることが注目される（例外は羊毛と水産物のみ）。

さらにニュージーランドから日本への輸出比率は、オーストラリアの場合と違って必ずしも顕著には増大していない。逆に減少しているのは羊肉、濃縮牛乳、羊毛、林産物と多岐にわたっており、さらに近年、日本の輸入需要が増大している牛肉の場合ですら、1970年水準を上回ってはいるものの1960年代のシェアと比べると低下している。日本への輸出シェアが増大した農産物としては、チーズ、バター、カゼインなどの酪農品と水産物にすぎない。

このようにニュージーランドの場合には、西欧諸国への輸出のシェアが低下し

表4-9 オーストラリアの主要農産物輸出先 (1947-1980) (単位: %)

	英国およびEEC			北アメリカ		
	1947	1965	1977	1947	1965	1977
	↓ 1949	↓ 1967	↓ 1980	↓ 1949	↓ 1967	↓ 1980
羊毛	67.76	39.60	30.87	18.23	8.03	2.77
小麦(小麦粉)	28.93	9.05	0.81	—	—	—
牛肉	80.65	31.27	4.65	—	56.94	56.65
その他食品	73.47	34.09	14.53	1.48	36.97	10.80
砂糖	65.40	41.78	3.73	6.16	25.62	36.40
バター	89.00	70.94	11.66	0.89	0.55	4.79
その他酪農品	34.15	16.36	0.23	—	2.59	2.40
果実	57.32	66.12	40.05	11.42	11.18	16.89
その他穀物	61.70	39.26	18.13	0.01	0.68	0.12

	日 本			その他諸国		
	1947	1965	1977	1947	1965	1977
	↓ 1949	↓ 1967	↓ 1980	↓ 1949	↓ 1967	↓ 1980
羊毛	1.07	32.77	32.04	12.94	19.60	34.32
小麦(小麦粉)	0.67	6.54	12.83	70.90	84.41	86.36
牛肉	1.99	1.97	12.39	17.36	9.82	26.31
その他食品	—	14.66	35.90	25.05	14.28	38.77
砂糖	0.47	24.13	32.14	27.97	8.47	27.73
バター	0.37	2.50	5.04	9.74	26.01	78.51
その他酪農品	0.25	13.09	22.38	65.60	67.96	74.99
果実	—	0.45	4.84	31.26	22.25	38.22
その他穀物	0.17	18.09	47.56	38.12	41.99	34.19

出所: 表4-3に同じ。

表4-10 ニュージーランドの主要農産物輸出先 (単位: %)

	ヨーロッパ (ソ連を除く)			ア メ リ カ			日 本			そ の 他		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980
牛肉	6.0	7.8	3.1	81.4	50.2	68.9	2.9	2.14	2.6	9.2	39.8	25.4
羊肉	90.7	78.7	5.6	2.1	3.7	5.8	4.6	15.1	4.7	2.6	2.4	83.9
チーズ	89.7	75.3	14.8	6.3	11.0	31.0	0.9	6.7	28.5	3.0	6.9	25.4
バター	93.5	90.0	59.6	0.2	0.3	0.9	—	0.02	0.2	6.2	9.6	39.3
濃縮牛乳	71.6	19.8	0.6	—	—	0.6	0.1	14.5	4.7	28.3	65.6	94.1
乾イ	52.5	46.4	11.2	34.5	29.7	56.4	11.6	19.8	23.3	1.4	4.1	9.0
羊毛	73.0	64.3	49.0	16.4	11.2	3.9	3.8	11.9	9.8	6.8	12.6	37.3
水産物	—	2.3	3.0	—	72.0	15.3	—	3.2	30.4	100.0	22.5	51.2
林産物	82.9	0.1	—	—	—	—	—	62.4	49.7	17.1	37.5	50.3

注) 表4-4に同じ。

てきたことはオーストラリアの場合と同様であるが、その傾向は比較的緩慢であり、その減少した輸出シェアの多くはアメリカおよびその他市場への輸出シェアの拡大へとつながり、必ずしも日本への輸出シェアの拡大にはつながっていないことが指摘される。

これは、ニュージーランドの場合、歴史的に本国イギリスへの依存関係がオーストラリア以上に強かったことに加えて、現在でも市場の多角化を進めているが、依然としてアメリカ、カナダその他の欧州系諸国への輸出志向が強く、必ずしもオーストラリアほどはアジア市場へと移行していないという事情を反映している。

さらにこの違いは、ニュージーランドの一次産品輸出額はその規模がオーストラリアに比べてはるかに小さいため、主に欧州系市場だけでもなんとか輸出市場に販路を見出せたが、オーストラリアの場合には、その輸出規模が大きいため、まとまった輸出需要（の増加）のある非欧州系市場へも移行せざるを得ない状況にあったことを反映しているものと思われる。

以上のことを背景として3節でオーストラリアの輸出成長の規定要因について若干の定量的な検討を加えておこう。

第三節、一次産品輸出成長の規定要因

(1) 分析方法

ここでは、オーストラリアの貿易構造が大きく変化した1960年代以降について、各商品あるいは各輸入市場におけるオーストラリアからの輸出の増大が、如何なる要因によって規定されたかについて若干の分析を行なっておこう。用いられた方法はCMS分析（Constant Market Share analysis）として良く知られているものであり、既に多くの学者により詳細な検討がなされている⁽¹⁾。

この分析は、オーストラリアの総輸出額の一定期間における増加を四つの効果に分解して、その要因としての重要性を評価しようとするものである。つまり以下の式で示される。

$$X' - X = gX + \sum_i (g_i - g) X_i + \sum_{ij} \sum (g_{ij} - g_i) X_{ij} + \sum_{ij} \sum (X'_{ij} - X_{ij} - g_{ij} X_{ij}) \quad (4-1)$$

ここで各記号の意味は次の通りである。

X_i = 基準年における商品 i のオーストラリアからの輸出総額

X_i' = 比較年における商品 i のオーストラリアからの輸出総額

X_j = 基準年における市場 j へのオーストラリアからの輸出総額

X_j' = 比較年における市場 j へのオーストラリアからの輸出総額

X_{ij} = 基準年における市場 j への商品 i のオーストラリアからの輸出額

X_{ij}' = 比較年における市場 j への商品 i のオーストラリアからの輸出額

X = 基準年における（総ての商品の総ての市場への）オーストラリアからの輸出総額 ($X = \sum_i X_i = \sum_j X_j = \sum_{ij} X_{ij}$)

X' = 比較年における（総ての商品の総ての市場への）オーストラリアからの輸出総額 ($X' = \sum_i X_i' = \sum_j X_j' = \sum_{ij} X_{ij}'$)

g = 基準年から比較年にかけての世界輸出額の平均成長率 (%)

g_i = 基準年から比較年にかけての商品 i の世界輸出額の平均成長率 (%)

g_{ij} = 基準年から比較年にかけての市場 j への商品 i の世界輸出の平均成長率 (%)

(1) 式の左辺は、対象期間においてオーストラリアからの輸出額が増加した額を示している。右辺の各項は、各々以下のように解釈されうる。

(i) 第1項 gX 「全般的貿易効果」

オーストラリアの輸出額が、世界全体の輸出総額の平均成長率 g と同じ率で成長したならば実現したであろうオーストラリアからの輸出の増加額

(ii) 第2項 $\sum (g_i - g) X_i$ 「商品構成効果」

オーストラリアからの各商品の輸出が、当該商品の世界輸出の平均成長率 g_i と同じ率で成長した場合に実現するであろうオーストラリア輸出の増加額と、その輸出が世界の全商品輸出額の平均成長率 g と同じ率で成長した場合に実現するであろう増加額との差

(iii) 第3項 $\sum \sum (g_{ij} - g_i) X_{ij}$ 「市場配分効果」

オーストラリアが各市場においてその市場占有率を維持し、かつ、各商品の各市場への世界成長率 g_{ij} と同じ率で成長した場合に実現するであろうオーストラリアの輸出の増加額と、そのオーストラリアの輸出が各商品の

表4-11 オーストラリアの輸出成長の要因分析--貿易相手国別検討--

		日 本	E C	イギリス	アジア・大洋州	アメリカ	計
第 I 期	豪州の輸出増加効果	4.01	0.07	-1.14	0.21	1.57	4.72
	全般的貿易効果	2.41	2.02	2.59	0.92	1.36	9.36
	商品構成効果	-1.72	-1.50	-1.50	-0.35	-0.74	-6.00
	市場配分効果	1.50	-0.22	-1.14	-0.64	0.43	0.22
	競争・残余効果	1.74	-0.22	-1.14	0.21	0.57	1.14
第 II 期	豪州の輸出増加効果	8.78	1.79	1.64	1.78	1.93	15.94
	全般的貿易効果	4.93	2.43	2.50	1.21	2.36	13.43
	商品構成効果	-1.79	-1.86	-1.00	0.14	-0.87	-5.72
	市場配分効果	0.57	0.43	-1.01	-0.28	-0.08	0.007
	競争・残余効果	5.07	0.79	1.14	0.71	0.51	8.07
第 III 期	豪州の輸出増加効果	31.07	9.93	-0.44	5.57	4.72	50.78
	全般的貿易効果	30.29	10.79	10.93	6.92	10.93	69.78
	商品構成効果	-16.72	-3.02	-2.23	0.85	-2.57	-22.29
	市場配分効果	9.93	0.0	-1.72	-0.92	0.14	5.99
	競争・残余効果	7.57	2.08	-7.43	-1.35	-3.72	-2.84
全 期	豪州の輸出増加効果	43.71	11.79	0.08	7.49	8.22	71.42
	全般的貿易効果	26.86	21.79	28.43	10.42	14.64	100.00
	商品構成効果	-22.09	-14.66	-9.79	-0.71	-11.24	-52.26
	市場配分効果	15.72	0.99	-11.00	-4.28	1.50	-1.70
	競争・残余効果	23.21	3.64	-7.50	2.07	3.37	23.91

注(1) 第 I 期=1960/62~1967/69, 第 II 期=1967/69~1973/75, 第 III 期=1973/75~1978/80.

(2) 各数値は、全期間における全般的貿易効果(合計欄)に対する比率(%)で表示.

(3) 小数点以下第3位または第4位で四捨五入したため、各々の行和あるいは列和が合計欄と一致しないこともある.

(4) イギリスの EC 加盟後もデータとしてはイギリスを区別して扱った.

全市場への世界輸出の平均成長率 g_i と同じ率で増加した場合に実現するであろう輸出増加額との差

(iv) 第4項 $\sum \sum (X'_{ij} - g_{ij} X_{ij})$ 「競争・残余効果」

オーストラリアの現実の輸出増加総額 ($X' - X$) と前述の三つの効果 (右辺第1項から第3項) から生じた輸出変化額との差。この項には、オーストラリアが各市場で他の輸出国との競争の結果、その市場占有率を変化させたことによる輸出量の増減や価格変化などの効果が残余として含まれている。

以上の計算を実際の輸出額のデータに適用した結果を各市場別にまとめたのが表4-11であり、また商品別にまとめたのが表4-12である。

以上の計算において、輸出額は年度ごとの変動がかなり大きいので3か年平均の値を用いている。また全期間は1960/62 (1960, 1961, 1962年の3か年平均、以下同様に表記) から1978/80に至る期間をとっている。また、この期間を三つに区切って、第Ⅰ期 (1960/62—1967/69)、第Ⅱ期 (1967/69—1973/75) および第Ⅲ期 (1973/75—1978/80) とし、全期間と各々の期間毎に以上の計算を適用している。

ここで、これらの時期区分は次のような歴史的状況を背景としている。つまり第Ⅰ期 (1960/62—1967/69) は、国際穀物市場の過剰基調が深刻な問題となって来た時期であり、アメリカが余剰農産物処理計画を強化した時期である。第Ⅱ期 (1967/69—1973/75) は、異常気象による世界的食糧危機や石油ショックあるいはイギリスのEC加盟など、国際市場が激しく揺れ動き始めた直前の時期である。なお、この時期は世界が好況を享受した時期であり、ケネディ・ラウンドの際に国際穀物協定や国際砂糖協定などの成立した時期でもある。また第Ⅲ期 (1973/75—1978/80) は、石油ショック以後の世界同時不況へと向かう時期である。

(1) CMS分析には、分析手法として幾つかの限界点が指摘されている。その主要なものは、(i) 輸出変動を数量ベースではなく金額ベースで取り扱わざるを得ないため価格変動と数量変動とが重複して出てくこと、(ii) 輸出シェアの変動に関して価格変動による部分の他に輸入国側における嗜好の変化や政治的あるいは非経済的な要因による部分等が競争・残余効果に混在して含まれるが、各々の部分を分解して抽出できないこと、(iii) 計算期間の途中で新しい商品 (あるいは市

表4-12 オーストラリアの輸出成長の要因分析—商品グループ別検討—

		畜産物	水産物	穀 類	青果物	砂 糖	農林水 産物計	鉱産物	製造業 品	計
第 I 期	豪州の輸出増加	0.28	0.14	0.30	0.00	-0.07	0.64	3.44	0.64	4.72
	全般的貿易効果	1.49	0.07	0.50	0.43	0.71	3.21	1.43	4.71	9.36
	商品構成効果	-0.57	0.00	-0.36	-0.20	-0.64	-1.78	-0.57	-3.61	-6.00
	市場配分効果	0.28	0.00	-0.07	-0.14	-0.14	-0.07	0.64	-0.35	0.22
	競争・残余効果	-0.99	0.07	0.15	-0.14	0.14	-0.78	1.86	0.07	1.14
第 II 期	豪州の輸出増加	1.99	0.32	1.50	0.07	1.64	5.49	8.22	2.21	15.94
	全般的貿易効果	1.92	0.22	0.79	0.52	0.78	4.14	3.36	5.92	13.43
	商品構成効果	-0.14	0.88	-0.43	-0.21	-0.14	-0.78	-1.43	-3.49	-5.72
	市場配分効果	-0.35	0.01	-0.14	-0.07	0.14	-0.35	0.50	-0.14	0.007
	競争・残余効果	0.57	0.00	1.29	-0.14	0.71	2.49	5.72	-0.14	8.07
第 III 期	豪州の輸出増加	1.78	0.60	2.80	0.07	3.21	8.49	28.71	13.57	50.78
	全般的貿易効果	9.57	1.11	5.01	1.81	5.14	22.56	24.36	22.85	69.78
	商品構成効果	-3.71	-0.14	-0.43	-0.57	-0.92	-5.78	-7.22	-9.28	-22.29
	市場配分効果	-0.49	0.07	0.37	-0.14	1.14	0.99	-0.86	5.85	5.99
	競争・残余効果	-3.57	-0.43	-2.07	-1.00	-2.14	-9.28	12.44	-5.99	-2.84
全 期	豪州の輸出増加	3.99	1.03	4.59	0.14	4.85	14.57	40.36	16.48	71.42
	全般的貿易効果	16.57	0.93	5.80	4.81	7.35	35.49	15.50	51.13	100.00
	商品構成効果	-6.57	-0.07	-2.64	-2.29	-3.64	-15.14	-5.00	-33.56	-52.28
	市場配分効果	-1.99	0.08	-0.43	-0.72	0.57	-2.49	2.72	-1.92	-1.70
	競争・残余効果	-3.99	0.08	1.94	-1.57	0.42	-3.14	27.14	-0.79	23.91

注. 表4-11に同じ

場)が登場してくる場合には、結果が歪曲される恐れがあること、(iv)市場配分効果と商品構成効果とを計算する順序を変えると結果が変わる可能性があること、などである。

(2)貿易相手国別検討

まず、表4-11において貿易相手国別に検討しておこう。全期間について、また総ての市場の計に関してみると、全般的貿易効果が100であるのに対して、オーストラリアの実際の輸出増加は71でしかなかったことを示している。これは、オーストラリアからの総ての市場に対する輸出総額が、世界全体の輸出総額の増加と同じ率で増加していたならば100だけ増加するはずであったにも拘らず、商品構成効果と市場配分効果とが各々、-52、-1.7と負の値であったために、実際には71しか増加しなかったという事情を示しており、世界全体の輸出商品の構成に比べて、オーストラリアの輸出商品の構成には農産物などの需要の伸びの比較的小さなものがより大きな割合で含まれていたことから来るマイナス効果(商品構成効果)が大きく作用していたことを物語っている。

さらに世界全体の輸出商品が配分された輸入市場の構成に比べて、オーストラリアの輸出商品が配分された輸入市場の構成には、輸入需要(あるいは所得水準)の伸びの小さな市場がより大きな比重で含まれていたことによるマイナスの効果(市場配分効果)も僅かではあるが作用していたこと示している。つまり世界全体の輸出商品の流れに比べてオーストラリアからの輸出商品は、そのより多くの割合がイギリスなど輸入需要の成長の鈍かった地域へ向けられていたことにも影響されたことを示唆している。しかしこの間、競争・残余効果は23とプラスに計算され、従って各市場で他の競合輸出国との競争に勝って自国の輸出シェアを拡大していったことが分かる。

以上のことを市場別・時期別にみると注目すべきなのは、やはりイギリス市場であって、第Ⅰ期と第Ⅲ期でオーストラリアからの輸出額が減少していること、つぎに三つの総ての時期において商品構成効果および市場配分効果ともマイナスであること、さらに総ての時期でオーストラリアからの輸出の伸びが世界全体の伸びを下回っているということである。競争・残余効果についても第Ⅱ期を除いてマイナスになっており、特に第Ⅲ期においては-7と大きく輸出シェアを失った

ことを示している。それ故、全期間を通じてみると、商品構成効果、市場配分効果、競争・残余効果の総てが大きくマイナスに出て来ている。このように、オーストラリアの商品輸出の相手市場としてイギリスの地位はあらゆる角度から低下していったことが知られる。

他方、これと全く対照的な結果を示しているのが、やはり日本市場である。時期別にみると、オーストラリアから日本への輸出額の増加幅は、第Ⅰ期4.0、第Ⅱ期8.7、第Ⅲ期31.0と加速度的に激増しており、総ての時期において、世界全体の輸出の伸びよりも高い率で増加している。さらに、総てに時期で、市場配分効果と競争・残余効果がプラスに計算されていることも注目値する。特に競争・残余効果は、第Ⅰ期1.7、第Ⅱ期5.0、第Ⅲ期7.57と大きく上昇しており、オーストラリアは日本市場において、他の競争輸出国を駆逐してますますその輸出シェアを拡大して来たことを示している。なお、オーストラリアから日本への輸出商品の主要部分は農林水産物を始めとする一次産品であり、輸入需要の所得弾力性が小さい（今後も需要の伸びの小さい）商品に偏っているため、商品構成効果はどの時期においてもマイナスに出ている。従って、前述の二つの効果のプラスがこのマイナスの効果を大きく上回って作用して来たわけである。それ故、全期間でも、市場配分効果と競争・残余効果は各々15、23と大きな値を示しており、輸出額の増加も世界全体の輸出額の増加をはるかにしのぐ率で伸びている。これらの事実、オーストラリアの商品輸出相手市場として日本の重要性が累積的に拡大して来たことを示すものである。

(3) 輸出商品群別検討

次に表4-12で、同様の計算を商品グループ別に検討してみよう。産業別にみると、全期間について、農林水産物と製造業品でオーストラリアからの現実の増加は世界全体のそれを大きく下回っている（農林水産物では、オーストラリアの輸出増加14は世界全体のそれ35の1/2以下であり、製造業品では、オーストラリアの輸出増加16は世界全体のそれ51の1/3以下でしかない）。これは両産業部門とも商品構成効果、市場配分効果、競争・残余効果の総てがマイナスの影響を与えていたことによるものである。これに対して鉱産物部門では、オーストラリアの輸出増加40は世界全体のそれ15を大きく（2倍以上に）上回っており、それは主に競

争・残余効果の大きなプラスの作用と市場配分効果の小さいけれどプラスの作用によるものである。特に前者の効果は27と大きく、オーストラリアの鉱産物輸出は各市場で、他の競争輸出国との競争に打ち勝ってそのシェアを拡大したことを示している。また後者の効果は小さいけれども、オーストラリアからの鉱産物輸出のより大きな割合が日本などの輸入需要の伸びの大きな成長市場へと向けられて来たことを示唆している。また時期別にみると、農林水産物と製造業品では、特に第Ⅲ期に競争・残余効果が大きなマイナスとなっており、この時期にその輸出シェアを大きく縮小したことを示している。逆に鉱産物では第Ⅲ期に入って競争・残余効果が大きなプラスの値になっており、各市場で他の輸出国を駆逐して自国の輸出シェアを増大させたことがうかがわれる。またオーストラリアの農林水産物輸出の国際競争力の大きな上昇は第Ⅱ期にみられたが、イギリスのEC加盟、世界的食糧危機、オイルショックなどの変動直後の時期を含む第Ⅲ期ではその競争力を大きく低下させたことが知られる。

表4-12の左側の五つの欄は、農林水産物の中身をより詳しく分類して示したものである。まず全期間についてみると、競争・残余効果がプラスなのは意外にも水産物、穀類、砂糖などであって、畜産物と青果物とではマイナスとなっている。特にこの二つの農産物では、商品構成効果、市場配分効果、競争・残余効果の総てがマイナスになっており、それ故、オーストラリアからの輸出増加は世界全体のそれを大きく下回っている。青果物については、三つのどの時期においても同じ傾向を示していたが、畜産物は、特に第Ⅲ期になってその傾向を強くした。なお、全期間についてオーストラリアからの輸出の増加が世界全体のそれを上回っているのは水産物だけであって、伝統的な重要農産物の殆どの輸出は、世界全体の輸出増加より小さな率でしか伸びていないことになる。時期別にみると、特にこの傾向が大きく表れたのは第Ⅲ期であって、この期には表中の総ての農産物グループでオーストラリアの輸出の伸びは世界全体のそれを大きく下回っており、競争・残余効果もその総てでマイナスとなっている。他方、第Ⅱ期では、青果物を除く総ての農産物グループに関してオーストラリアの輸出は世界全体の輸出よりも大きく増加しており、また競争・残余効果も青果物を除くと総てプラス（ないしゼロ）となっている。それ故、農林水産物全体でみても第Ⅱ期は、第Ⅰ期や第Ⅲ期とは反対に、オーストラリアの輸出が、他の競争輸出国との輸出競争に勝っ

てそのシェアを拡大し、世界の輸出拡大よりも大きな率で拡大していった時期なのである。

ここで畜産物に関して、オーストラリアの輸出成長が世界全体のそれを大きく下回ったことの経済的背景としては、次のように考えられよう。つまり、食肉の場合は主要輸入国の国内食肉産業保護という理由で、また酪農品の場合は、主要輸入国の国内需要が既に飽和状態にあり、大きな過剰在庫をかかえているという理由でともに輸入制限政策が採用されて来たが、オーストラリアからの畜産物の多くが依然としてこれらの市場へ向けられていたことによるものである。これは、前述の如く市場配分効果がマイナスになっていることによっても示されている。また輸出供給側の事情としては、特に酪農品、羊肉を中心として、隣のニュージーランドあるいはアルゼンチンなどの南米諸国からの輸出と競合し、各市場で駆逐され輸出シェアを低下させる傾向にあったことによるものである。これは、やはり前述の如く競争・残余効果がマイナスに計算されていることにも表われている。このように第Ⅲ期において、オーストラリアの畜産物輸出は、輸入需要側の事情と輸出供給側の事情の双方から世界畜産物輸出に占める重要性を低下させて来たのである。

さらに表4-11、表4-12の殆どの欄における商品構成効果はマイナスの値を示している。このことは、オーストラリアの輸出構成がどの産業部門においても、またどの輸入市場に対しても、さらにまたどの時期においても殆ど一貫して、需要の伸びの小さな商品に偏っていたことを示している。これは、2節で示した結果とも一致する事実である。このように、輸出相手市場の配分構成からくる需要成長の低下と輸出商品の構成からくる需要成長の低下との双方がブレーキとなってオーストラリアの輸出成長は鈍化して来たのである。

第四節、 日本・オセアニア間における貿易行動の特性 と輸出多角化政策の評価

一国の輸出動向のパターンを分析する場合、当該輸出国の状況だけでなく、貿易相手国の輸入行動パターンをも検討する必要がある。前節における分析は、オーストラリアの農産物輸出の動向を世界全体の輸出実績と対比させて検討したものである。その際、「競争・残余効果」として抽出された部分の中身は、純粋に

輸出国側における国際競争力の変化により説明される部分の外に、輸入国側における嗜好の変化や政治的・文化的な事情などの非経済的要因による部分、あるいは新しい技術体系や新規商品の出現による既存商品のマーケットシェアの変化などが含まれている。この中身に立ち入った検討は、3節のCMS分析のみによっては十分には説明され得ない。それ以外の角度からの分析が必要である。そのための一つの試みとして本節では、近年急速に貿易パートナーとしての重要性を増して来た日本⁽¹⁾との関係について、貿易取引先の決定過程における遷移確率行列を推定し、貿易相手国における取引行動のパターンを検討しておこう。

併せて、若干の主要商品について、オセアニア側の輸出行動の特性を検討することにより、市場シェアの見通しおよび輸出多角化計画の評価を試みることにする。

注(1)豪州輸出総額に占める日本への輸出額のシェアが農産物の品目別に見た場合にも急速に拡大して来たことは、ここでの分析の他に表4-9においても明確に表れている。

(1) 分析枠組み

異時点にわたる行動パターンを捉えるものとしてマルコフ連鎖によるモデルがしばしば用いられて来た。消費者行動や企業の規模分布、社会的移動など種々の経済問題に幅広く適用されており、既にその適用範囲の広さとモデルの簡便さは良く知られている。本節の分析で適用したモデルの枠組みは次のように示される。

先ず初めに、日本市場において、 n か国からある商品が輸入されており、 t 期における第 i 輸出国のシェアが $m_i(t)$ ($j=1, \dots, n$, $t=1, \dots, T$)であるとする。つまり、

$$m_j(t) = \sum_{i=1}^n m_i(t-1) \cdot P_{ij} + v_j(t) \quad (j=1, \dots, n) \quad \dots\dots (4-2)$$

ここで $v_j(t)$ は、 $m_i(t-1)$ とは無相関で平均値がゼロの確率変数(誤差項)である。 P_{ij} は、特定の輸入国(日本)が前期($t-1$ 時点)に第 i 輸出国から輸入していたが、今期(t 期)にはその輸入先を第 j 輸出国へと切り換える確率を示している。

時点 t における第 j 輸出国の日本市場におけるシェアの期待値は前期におけるシェアに、日本が同じく第 j 輸出国から繰り返して輸入する確率を乗じたもの $m_j(t-1) \cdot P_{jj}$ に、他の輸出国から第 j 輸出国へと輸入先を切り換えて来ることによる変化

分（つまり前期における第*i*輸出国のシェアに、日本が第*i*輸出国から第*j*輸出国へと輸入先を変える確率を乗じたものの総和 $\sum_{j=1}^n m_i(t-1)P_{ji}$ ）を加えたものに等しい。第(4-2)式はこの関係を示している。ここで、日本市場における輸出国の選択は自己完結的（つまり、輸入先を既存の*n*個の輸出国のどれかに切り換え、それ以外の輸出国への切り換えは生じない状況）になるように決定される。従って

$$\sum_{j=1}^n P_{ji} = 1 \quad (i=1, \dots, n) \quad \dots\dots\dots (4-3)$$

また変数 P_{ji} は遷移確率なので当然、次の条件を満たさなければならない。

$$0 \leq P_{ji} \leq 1 \quad (i, j=1, \dots, n) \quad \dots\dots\dots (4-4)$$

さらに(4-2)式を誤差項 $v_j(t)$ について解き二乗することから次式が得られる。

$$v_j(t)^2 = \{ m_j(t) - \sum_{i=1}^n m_i(t-1) \cdot P_{ji} \}^2 \quad \dots\dots\dots (4-5)$$

遷移確率 P_{ji} の推定過程は、(4-3)式および(4-4)式の制約の下で(4-5)式を最少化するという問題となるが、これは典型的な二次計画法(Quadratic Programming Method)の問題となる⁽²⁾。以下、この解法に従って商品別に推定された。その推定結果が表4-13(a)～(d)に示すものである⁽³⁾。

以上の記述からも分かるように、本分析における遷移確率は、日本が特定の商品の輸入先を取引関係にある輸出国間で切り換えようとする性向を測るものである。マルコフ過程においては、通例、これらの遷移確率は分析期間を通じて一定であると仮定する。むしろこれらは一定ではなく、価格、所得などにより影響されると仮定する方がより現実的であろう。しかし利用可能なデータの不足および時間的制約のため、遷移確率のより現実的な形での推定は容易ではなく、別の機会にゆずることとした。

注(2)なお、 $m_j(t)$ はマーケットシェアであることから当然次式を満たす。

$$\sum_{j=1}^n m_j(t-1) = 1 \quad (t=1, \dots, T) \quad \dots\dots\dots (4-6)$$

これを例えば $m_j(t-1)$ について解き、(4-2)式に代入すると通常の重回帰式の最少二乗推定を直接適用できる形となる（あるいは、(4-2)式に定数項をゼロに固定した重回帰式による推定を適用することも出来る）。事実、初期の

表4-13(a) 日本の小麦輸入の遷移確率行列

	アメリカ	カナダ	オーストラリア	その他
アメリカ	1.0	0.0	0.0	0.0
カナダ	0.0535409	0.278308	0.663804	0.00434687
オーストラリア	0.0	1.0	0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	1.0

表4-13(b) 日本の牛肉輸入の遷移確率行列

	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	カナダ	その他
オーストラリア	0.932336	0.0	0.0676641	0.0	0.0
ニュージーランド	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
アメリカ	0.0	0.0848631	0.8989	0.0162372	0.0
カナダ	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
その他	0.0	0.159013	0.0	0.0	0.840988

表4-13(c) 日本の砂糖輸入の遷移確率行列

	オーストラリア	南アフリカ	キューバ	その他
オーストラリア	0.173913	0.0	0.0	0.826987
南アフリカ	0.0	1.0	0.0	0.0
キューバ	1.0	0.0	0.0	0.0
その他	0.0	0.0411524	0.666667	0.292181

表4-13(d) 日本の全農林水産物輸入の遷移確率行列

	アメリカ	オーストラリア	カナダ	ニュージーランド	その他
アメリカ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
オーストラリア	0.0	0.738095	0.0	0.261905	0.0
カナダ	0.0	0.22535	0.77465	0.0	0.0
ニュージーランド	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
その他	0.74617	0.00437664	0.0	0.0	0.249453

頃のマルコフモデルの推定はこの方法に頼っていた。しかしこの方法の場合、推定パラメーターに(4-3)式と(4-4)式とからくる制約が課されねばならない。等号による制約((4-3)式)の場合は、制約条件付きの最小二乗法を適用できるが、不等号による制約((4-4)式)の場合は、不等号条件を満たす範囲内に計算された推定値をその値に固定した後再び最小二乗法を適用し、総ての推定値が不等号条件を満たすまで繰り返すという方法が採られる。しかし、このような従来の推定方法には次の様な批判が出されている。つまり、(i)推定値を固定することから計算過程に恣意性が入ること、さらに(ii)最終的に得られた推定値がもとの式((4-2)式)における誤差項の二乗和を最小にしているとは限らないということ、の2点である。これらの批判点を考慮して本節では、前述の二次計画法による推定方法を採用した。

注(3)遷移確率の推定に当たっては、1975—1981年の資料を用いた。この節は3節と次のように関連している。3節のCMS分析において第1項から第3項まではシェアが一定の下で抽出される効果であるが、第4項の競争・残余効果はシェアそのものが変化する効果である。この第4項の内容は種々雑多なものが混在しており、その中身はCMS分析だけでは検討できない。従って4節ではこれを別の角度から検討するためにマルコフモデルによりシェアそのものの動きに注目したものである。その際、貿易相互依存度が急速に高まっている日本・オセアニア両国の貿易取引行動の特性を検討したものである。

(2)日本の輸行動の特性とオセアニアのシェア

周知の通りマルコフモデルは、一定の仮定の下で、各変数の推移過程の将来を見通すために用いられる。しかし、その本来の用途とは別に、計算過程で導出される遷移確率行列自体は、その市場の経済行動を知る上で多くの情報を含んでいる。

遷移確率行列の主対角要素は、各輸出国から引き続き輸入を繰り返す確率を示している。消費者行動の分析では「購入忠実度(buying loyalty)」と呼ばれているものであるが、ここでは貿易取引の「継続性向」と名付けておこう。これに対して、行列の非対角要素は、前期から今期にかけて、ある輸出国から他の輸出国

へと輸入先を切り換える確率を示すものである。以下の分析のために、さし当たりここでは、これを貿易取引の「切替え性向」と名付けておくこととする。

表4-13(a)－(d)に示される遷移確率行列について、各行が前期($t-1$)における輸入先に対応し、各列が今期における輸入先に対応している。日本の小麦輸入(表4-13(a))については、アメリカに対する輸入取引の「継続性向」が極めて高く、カナダに対してはかなり低い、オーストラリアに対しては更に低く、またオーストラリアからカナダへの「切換え性向」が極めて高いことを示している(また逆にカナダからオーストラリアへの「切換え性向」も66%とかなり高いことが知られる)。このように日本の小麦輸入に関しては、アメリカが極めて安定的な輸入先となっているが、カナダとオーストラリアの間では相互に切り換え傾向が見られる。ネットの効果としては、オーストラリアからカナダへと代替する性向が約34%の確率で存在していることが示される⁽⁴⁾。

日本の牛肉輸入(表4-13(b))に関しては、行列の主対角要素の総てが84%以上に推定されており、主要輸出国であるオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ、カナダに対する輸入取引の「継続性向」が極めて大きいことを示している。従って他の輸出国への「切換え性向」は殆どみられないといってよい(僅かにオーストラリアからアメリカへの代替傾向が6%ほど見られるが殆ど注目するには当たらない)。牛肉の場合には、輸入割当制度が採用されているが、そのため、各国毎に政府間で数量が定められ、輸入先がかなり固定的であるという事情を反映しているものと思われる。

これに対して、日本の砂糖輸入の場合(表4-13(c))には、主対角要素は南アフリカに対するものを除いては極めて小さく、オーストラリア、キューバに対する輸入取引の「継続性向」は極めて小さいことが知られる(オーストラリアからその他の輸入先への「切換え性向」は82%と高いが、同時にキューバからオーストラリアへの「切換え性向」がそれ以上に高いために、ネットではオーストラリアへの「切換え性向」が約18%あることになる)⁽⁵⁾。日豪砂糖長期輸入協定が例の砂糖紛争により破綻して以後は、協定の自動延長が成立しなかったため、オーストラリアからの砂糖輸入は従来ほど安定的ではないという事情を反映している。

次に水産物、林産物をも含めた全農林水産物の輸入については表4-13(d)に示される通りである。オーストラリアとカナダについてはかなり大きな輸入取引の「

継続性向」がみられるが、アメリカについては「継続性向」よりも、その他の輸出国への「切換え性向」の方が大きいことが示される（ただし、同時にその他の輸出国からアメリカへの「切換え性向」が74%と大きいため、アメリカからのネットの「切換え性向」⁽⁶⁾は26%弱となる）。近年、日本は農林水産物輸入について過度のアメリカ依存を見直し、輸入先を分散させようとしつつあるが、この傾向が増幅された形で計算結果に反映されたものと思われる。他方、オーストラリアからの輸入の場合、ニュージーランドへの「切換え性向」が26%と示されるが、同時にカナダからの「切換え性向」がほぼ同じ程度（22%）あることも推察される。

以上のように、日本の輸入先の決定過程は、農産物ごとに大きく異なっていることが推察される。つまり牛肉に関しては総ての主要輸出国に対して極めて安定的な輸入行動を示しているのに対して、小麦と砂糖に関しては一つの輸出国を除いては輸入先を代替させる傾向が大きく、かなり不安定な輸入行動を示していることである。特にオーストラリアとの輸入取引についていえば、牛肉に関しては極めて固定的な市場シェアを提供しているが、小麦と砂糖についてはかなり不安定でかつ縁辺的な市場シェアを提供して来たことが分かる。しかし、農林水産物全体としては、オーストラリアとカナダに対して特に持続的に輸入しようとする傾向の強いことが示された。

このように、農林水産物全体としての輸入先について、オーストラリアに対する持続的輸入傾向が大きいという日本市場の特性が、3節で示された「競争・残余効果」についての帰結（日本市場で特に大きく、累積的に増大して来たという帰結）の一部を説明しうるのである。

注) (4) (5) (6) 本文中におけるネットの「切替え性向」の計算過程は一定の条件（前期の各市場のシェアが総て等しい場合、例えば n か国の市場の場合、各市場のシェアが総て $\pi_j(t-1) = 1/n$ で等しいという条件）の下でのみ成立する。この条件が満たされない場合には、各々の遷移確率に、異なった前期のシェア $\pi_j(t-1)$ がかけられるので、遷移確率間の単純な引算は余り意味をもたない。ここでは一応の目安として敢えてその数値を示したに過ぎない。

(3) オセアニアの輸出行動の特性と多角化計画の評価

以上のマルコフ連鎖による遷移過程の考察において、輸入と輸出を逆にして考察すれば、輸出国における輸出先選択行動のモデルとして解釈することが出来る。計算過程は前項と全く同様であるので説明を省略するが、(4-2)式において、 $x_{ij}(t)$ を t 期にオーストラリア（あるいはニュージーランド）の総輸出額に占める第 j 輸出先への輸出額のシェアとみればよい。従って遷移確率 P_{ij} は、前期($t-1$)において第 i 輸入国へ輸出していたが、今期 t にその輸出先を第 j 輸入国へと切り換える確率を示すこととなる。

この分析を輸出国としてのオーストラリア側のデータに適用したのが表4-14(a)～(c)である。この検討は3節までに示されたオーストラリアの輸出動向の規定要因について違った角度から説明を加えることとなる。つまり3節までの説明は世界全体の輸出動向との対比における説明であったが、ここではそれをオセアニア両国の輸出行動パターンの特性からの説明で補うものである。冗長を避けるため、詳細な記述は省略するが、顕著な帰結は以下の通りである。

まず、牛肉輸出（表4-14(a)）についてであるが、日本に対する輸出取引の「継続性向」が最大であるという点が注目値する。更に他の主要輸出国であるアメリカ、カナダについても持続的に輸出しようとする傾向が極めて大きいことを示している。ただイギリスに対してだけでは、この傾向は全く見られず、輸出取引の「切換え性向」の方が圧倒的に大きいことを示している。前述した如く、オーストラリアは牛肉輸出の多角化政策を積極的に推進しようとしているが、この推定結果はその効果が十分表われておらず、依然として従来からの主要輸入国に持続的に集中する傾向の強いことを推察させる。現在検討されている牛肉輸出多角化政策の具体的な措置は、特に最有利市場であるアメリカ市場からその他市場へと輸出先の多角化を進めることであるが、この方向の輸出取引の「切換え性向」は10.6%と依然として低いことが確認される。さらにカナダからアメリカへの（政策目標とは逆方向の）「切換え性向」が17.7%もあるため、ネットの効果(7)では、逆にアメリカへの「切換え性向」が約7.7%あることになる。この意味からも、現在の非アメリカ市場への多様化措置は必ずしも成功しているとは言えない。そして、このことがオーストラリアの輸出成長の鈍化の一因となっていることは既に3節でも言及した通りである。

しかし、表4-14(a)において、「その他市場」の列を縦に合計すると2.1となり、1より大きくなる。一定の条件の下では⁽⁸⁾ある特定市場について、貿易取引の「継続性向」に、その市場へのネットの「切換え性向」（その市場への「切換え性向」からその市場からの「切換え性向」を差し引いたもの）を加えた値が1より大であれば、その市場への「集中化傾向」が存在し、その市場シェアが高まることになる。従って「その他市場」についてこの値が1より大であるということは、今後、「その他市場」のシェアが上昇していく傾向にあることを示している。この意味においては、現在の牛肉輸出多角化政策はある程度、成功していることになる。ただ、前述の記述と併せて考えれば、アメリカ市場から「その他市場」への多角化というよりも、日本、カナダ、イギリスから「その他市場」への多角化が進む傾向にあるということになる。輸出シェアの圧倒的大部分がアメリカ市場であることを考えれば、この方向の多角化は量的にはマイナーであり、余り大きな意味を持つとは思われないのである。

次に小麦と砂糖の輸出（表4-14(b),(c)）については（砂糖輸出における日本市場を除けば）、特定の主要市場について余り大きな「継続性向」は見られず、今後、「その他市場」への輸出多角化が進んでいく傾向のあることを示唆している。

またニュージーランドの輸出行動の特性を検討するために同様な計算を行なったのが表4-15(a)－(d)である。牛肉については（表4-15(a)）、アメリカに対する「継続的輸出性向」が高く、さらに「その他の輸出市場」からアメリカへの「輸出先切換え性向」も極めて高いことが知られる。他方、日本に対する輸出の「継続性向」はある程度みられるがアメリカ市場ほど大きくはない。また日本からの「輸出先切換え性向」の方が大きいことが知られる。

マトンの輸出先に関しては（表4-15(b)）、従来、日本が最大市場であったが、ここ数年ソ連の輸入シェアが（不安定ではあるが）飛躍的に上昇している。それ故、ソ連に対する「継続輸出性向」が極めて大きく計算されているが、これは殆どマイナーな状況から数年前に突然急上昇したため、その変化が過大に推定されたものであり、むしろ異常値というべきであろう。日本に対する輸出の「継続性向」もかなり高く、さらに「その他の市場」から日本への「輸出先切換え性向」も極めて大きいことが知られる。しかし同時に、日本からイギリスへの「輸出先切換え性向」もかなり大きいことが分かる（他方、イギリスに対する輸出の「継

表4-14(a) オーストラリアの牛肉輸出の遷移確率行列

	イギリス	アメリカ	カナダ	日本	その他
イギリス	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
アメリカ	0.0239703	0.869683	0.0	0.0	0.106347
カナダ	0.0	0.177419	0.822581	0.0	0.0
日本	0.0	0.0	0.0	0.954785	0.0452155
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

表4-14(b) オーストラリアの砂糖輸出の遷移確率行列

	日本	カナダ	韓国	マレーシア	その他
日本	0.615065	0.0	0.0	0.0	0.384935
カナダ	0.0	0.307375	0.0	0.692626	0.0
韓国	0.523311	0.0	0.476689	0.0	0.0
マレーシア	0.0	0.528431	0.471569	0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

表4-14(c) オーストラリアの小麦輸出の遷移確率行列

	エジプト	中国	日本	ニュージーランド	その他
エジプト	0.0	0.941536	0.0	0.0	0.0584643
中国	0.629415	0.0	0.259313	0.0203195	0.0909521
日本	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
ニュージーランド	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

表4-15(a) ニュージーランドの牛肉輸出の遷移確率行列

	アメリカ	カナダ	日本	イギリス	その他
アメリカ	0.565868	0.148204	0.0344312	0.0	0.251497
カナダ	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
日本	0.0	0.0	0.352939	0.647061	0.0
イギリス	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表4-15(b) ニュージーランドの羊肉(マトン)輸出の遷移確率行列

	日本	ソ連	イギリス	韓国	その他
日本	0.401827	0.0	0.456621	0.0776254	0.063927
ソ連	0.0	0.977867	0.0	0.0221329	0.0
イギリス	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
韓国	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
その他	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表4-15(c) ニュージーランドのチーズ輸出の遷移確率行列

	日本	アメリカ	オーストラリア	イラク	その他
日本	0.0	0.507692	0.174359	0.0	0.317949
アメリカ	0.959596	0.0	0.0	0.040404	0.0
オーストラリア	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
イラク	0.0	0.37931	0.0	0.62069	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

表4-15(d) ニュージーランドの全商品輸出の遷移確率行列

	イギリス	オーストラリア	日本	アメリカ	その他
イギリス	0.0	0.0	0.846153	0.153847	0.0
オーストラリア	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
日本	0.0769237	0.0	0.0	0.923076	0.0
アメリカ	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	0.0	0.319149	0.0425535	0.0	0.638298

続性向」は極めて小さい)。

またチーズの輸出(表4-15(c))については、アメリカから日本への「輸出先切換え性向」が極めて大きい、逆方向への「切換え性向」もかなり見られる。同時にオーストラリアからアメリカへの「輸出先切換え性向」も極めて大きいことが知られる。

表4-15(d)は、非農産物を含む全商品について同様の計算を行ったものである。余り良好な計測結果とは言えないが、イギリスから日本およびアメリカへの輸出先切換え性向がかなりあることが示される。他方、日本からアメリカへの切換え性向も極めて大きく、またアメリカからイギリスへの切換え性向も極めて大きいことが知られる。なお、オーストラリアからその他市場への切換え性向も極めて大きいことが知られる。このように全商品の輸出先別シェアとしては、アメリカ、イギリス、日本が重要であるが、オーストラリアへの輸出シェアは相対的に縮小する傾向を示している。

(7)(8) 注(4)と同じ。

(4)日本・オセアニア間における輸出入シェアの見通し

(3)で検討された遷移確率は、貿易取引先の選択過程における代替の程度を示すものとしてそれ自体興味深い、その本来の用途は将来の推移過程を見通すことにある。本章ではこの見通しそのものには余り重点を置いていないが、遷移確率が時間を通じて不変である場合に、前項までの推論が、今後いかに展開するかについて検討するために、その補論として試みることにする。1981年を起点としてこの時点の各国のマーケットシェアのベクトル $[m_i(t)]$ に前項で推定された遷移確率行列 P を予測期間の年数 1 だけ乗ずることにより計算される。つまり

この関係を用いて日本の輸入に占める各輸出国のシェアを予測したものが図4-4(a)～(d)であり、またオセアニア両国の輸出に占める各輸入国のシェアを予測したものが図4-5(a)～(c)および図4-6(a)～(d)である。

日本の牛肉輸入(図4-4(a))については、今後、オーストラリアの比重が若干下落して、アメリカとニュージーランドとがややウエートを高めてくることになるが、依然としてオーストラリアを初めとするこの主要3か国だけで95%をしめ、

図 4-4(a) 日本における牛肉輸入先のシェア

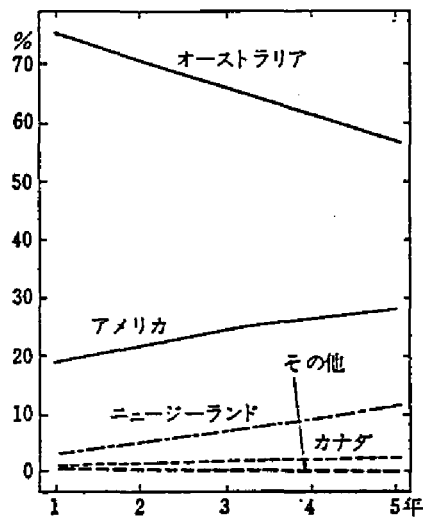


図 4-4(b) 日本における小麦輸入先のシェア

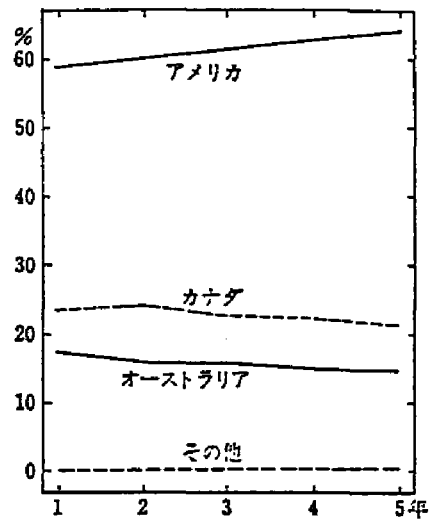


図 4-4(c) 日本における砂糖輸入先のシェア

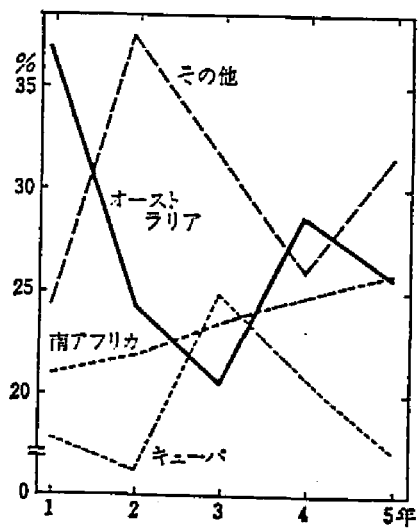
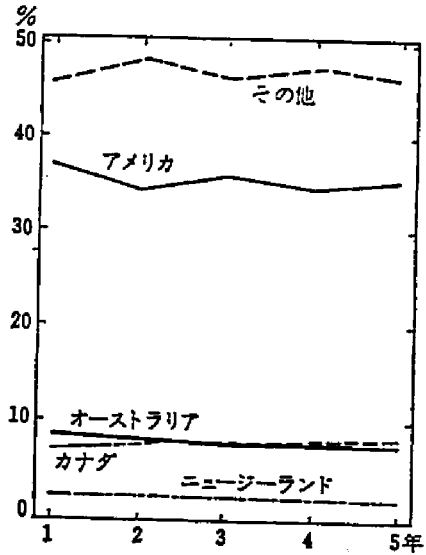


図 4-4(d) 日本における全農林水産物輸入先のシェア



極めて固定的な関係にあることがわかる。これは(3)でも指摘した通りである。

日本の小麦輸入(図4-4(b))については、今後もアメリカの比重が高まり、他方、カナダとオーストラリアは若干、下落傾向を示しながらも極めて安定的なシェアを保っていくことが知られる。(現在、わが国は輸入先の分散を図りつつあるが、その効果はこの限られた予測期間内では明確に表われず、僅かに予測期間の3年目以降にアメリカのシェアの伸び率が低下しているのが確認される。恐らく十分な効果はこれ以降の期間に生ずるものと思われる。)

これに対し、砂糖の場合(図4-4(c))には、各国シェアとも大きく変動しており、その中で、南アフリカのシェアだけがコンスタントに上昇していく傾向にある。オーストラリアのシェアは大きく下落した後に、しばらくの間、上昇に転ずることが推察される。

全農林水産物でみた場合(図4-4(d))、やはりアメリカが今後も圧倒的なシェアを占めるものとみられる。現在、第2位のシェアをもつオーストラリアはカナダと順位が入れ代わるが、両国ともほぼ同程度のシェアを維持していくであろう。またニュージーランドのシェアもマイナーなレベルでほぼ安定している。このように日本の農林水産物輸入は今後も、オーストラリアを含む小数の主要輸出国に大きく依存していくであろうことが示される。

他方、オーストラリアの輸出総額に占める各輸入国のシェアは、牛肉については(図4-5(a))、アメリカの優位が今後も続くが、日本とカナダは若干低下する傾向にあることが示される。ここで、「その他市場」のシェアが増大していく傾向にあるが、このことは前項で輸出多角化計画との関連で検討したこととも一致している。

また、小麦(図4-5(b))と砂糖(図4-5(c))については、従来の主要輸出先の殆どがシェアを低下させ、「その他市場」のシェアが急速に拡大していくことが示される。それ故、この二つの農産物については、今後、輸出先の多角化が大きく進展するものと思われる⁽⁹⁾。

なお、オーストラリアの農林水産物全体としての輸出については、完備したデータを欠くため十分な推定はできないが、以上のことから、今後、輸出先の多角化は、主要輸出農産物である牛肉では緩慢にしか進まないが、小麦と砂糖などのやや重要性の低い輸出農産物ではより急速に進む傾向にあることが推察される。

図 4-5(a) 豪州における牛肉輸出先のシェア

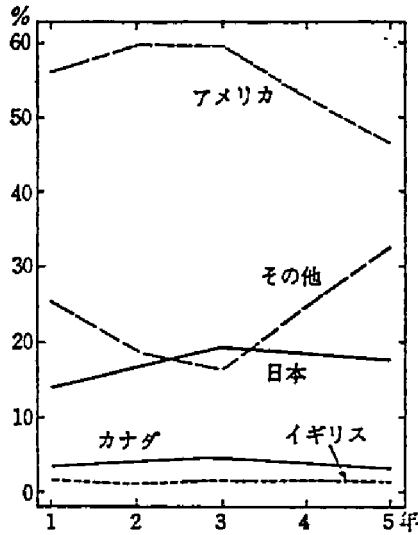


図 4-5(b) 豪州における小麦輸出先のシェア

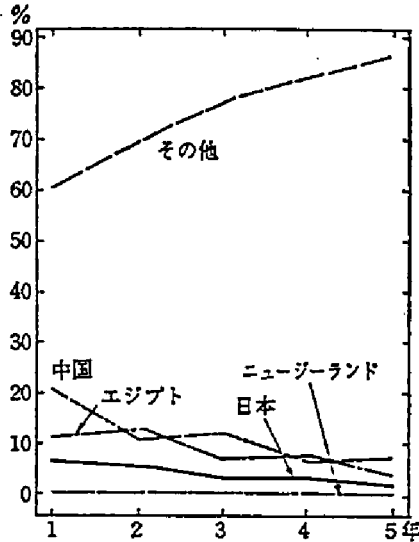


図 4-5(c) 豪州における砂糖輸出先のシェア

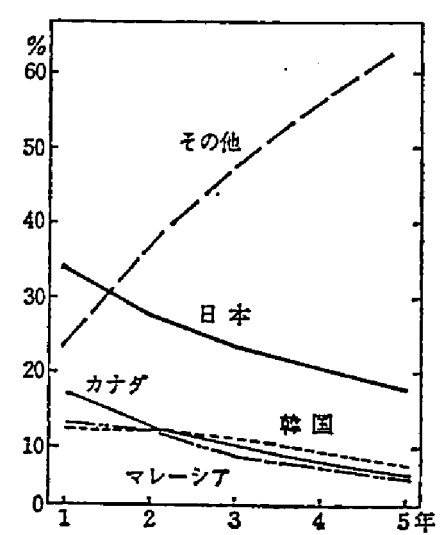


図 4-6(a) ニュージーランドにおける牛肉輸出のシェア

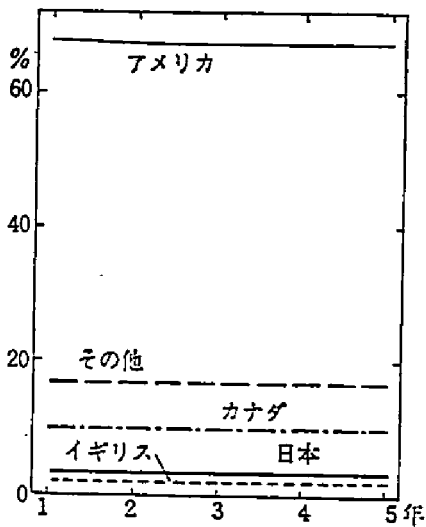


図 4-6(b) ニュージーランドにおける羊肉マトンの輸出先のシェア

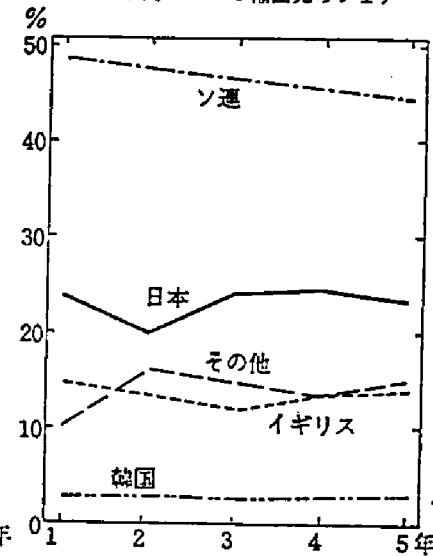


図 4-6(c) ニュージーランドにおけるチーズ輸出先のシェア

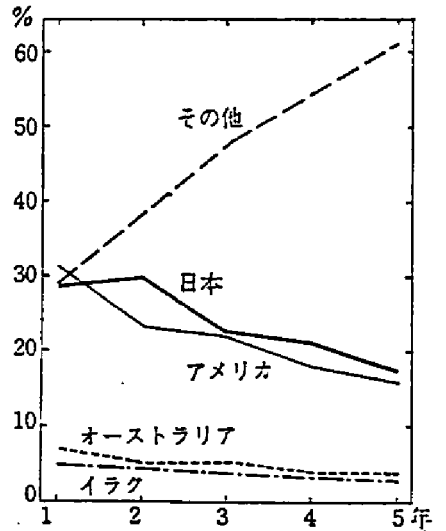
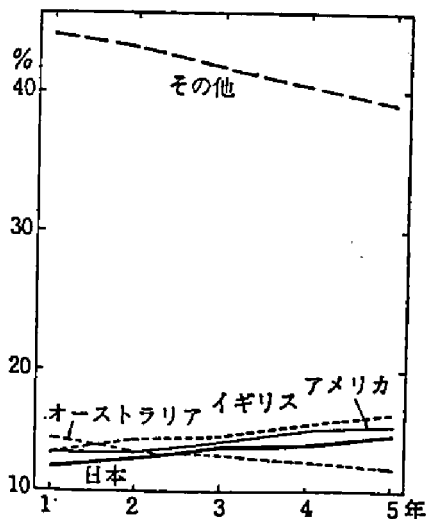


図 4-6(d) ニュージーランドにおける全商品輸出先のシェア



同時にニュージーランドについて輸出シェアの見通しを行ったのが図4-6(a)～(d)である。

牛肉輸出（図4-6(a)）については、今後もアメリカへの輸出シェアが圧倒的に高く、カナダ、日本がこれについている。各々のシェアはほぼ横ばいに推移することが示され、その他市場への多角化の傾向は余りみられない。

またマトンの輸出（図4-6(b)）については、ここ数年、不安定ながら急速に輸出先としてのシェアを増して来たソ連が今後縮小し、日本やイギリスおよびその他市場が現状程度のシェアを維持していくことが示される。

チーズの輸出（図4-6(c)）については、主要輸出先である日本、アメリカおよびオーストラリアのシェアが低下し、今後、その他市場への輸出多角化が進展していくことが示唆される。

さらに非農産物を含めた全商品の輸出（図4-6(d)）については、イギリス、アメリカおよび日本への輸出シェアが徐々に高まって行くが、その他市場への輸出シェアは逆に低下し、輸出多角化は今後数年間に関しては余り進まないことが示される。

このようにニュージーランドでは、酪農品については多角化が進む傾向にあるが、食肉類などその他の商品については、ここしばらくの間は必ずしも多角化が進展する傾向にはないことが示唆される。

注(9) 因に日本はオーストラリアの砂糖輸出に対してその輸入シェアを低下させつつあるけれども、今後もしばらくは最大市場であり続けることが示される。この他に日本は、羊毛、マトン等に関して最大市場となっている。

第五節、 む す び

以上の分析を通じて確認されたことをまとめると、以下のようになろう。

(i) オセアニア両国の輸出は世界全体の輸出の伸びを下回って推移したこと。

(ii) オーストラリアの場合、その要因としては主に輸出商品の構成からくる

効果と輸出相手国市場の構成からくる効果とにより説明されること。

(iii) また、その傾向は第III期（1973/75－1978/80）に入ってからより大きく表わ

れたこと。

(iv) さらにその傾向は、伝統的な農産物である畜産物、酪農品、羊毛と製造業部門で大きく表われ、逆に鉱産物では有利に展開したこと。

(v) この傾向はイギリス市場で最も大きく表われ、日本市場では全く反対に有利に展開したこと。

(vi) またその傾向に対する補足的要因としては、日本の輸入行動において、オーストラリアからの持続的輸入性向が大であったこと、さらに、オーストラリアの輸出行動においても日本に対する継続的輸出性向および日本への輸出先切換え性向が小さくなかったこと。

などが示された。

つぎにニュージーランドについて確認されたことを要約すれば以下になる。全般的な傾向は、オーストラリアの場合と類似していると言える。しかし、

①イギリスを中心とする西欧諸国への輸出比率はどの農産物についても低下しているが、その低下する速度はオーストラリアの場合よりも緩慢であること。

②また、オーストラリアの場合と違って、日本への輸出比率は必ずしも高まっておらず、幾つかの農産物については低下していること。さらに日本への輸出比率が高まっている農産物についても、その速度はオーストラリアの場合よりも緩慢であること。

③さらにアメリカへの輸出比率の上昇が比較的顕著であること。

などの点が観察される。

これらの点は、ニュージーランドにおける輸出多角化がオーストラリアの場合よりも遅い速度でしか進んでいないこと、さらにその多角化の先は必ずしも日本が主流ではなく、アメリカその他の市場へも大きく流れていることを示唆している。

こうした状況の背景には、ニュージーランドはオーストラリアと違って、輸出するに足る鉱物資源を持たなかったために、1960年代の日本の高度経済成長による鉄鋼、石炭、ウランなどの輸入需要の飛躍的な増加に便乗できなかったことがあげられる。

またそれに加えて、急速な経済発展の過程で、日本が米以外の穀類の生産を縮

小さく、その殆どを輸入に頼る方向へと政策転換しつつあった時期にも、ニュージーランドは穀物に関して以前に有していた国際競争力を急激に低下させ、既に部分的に穀物輸入国に転じていた。そのため、増大する日本の穀物輸入需要に応じられなかったことも日豪貿易とは違った状況をもたらした一つの原因となっている。

他方、アメリカへの輸出比率の上昇がニュージーランドではオーストラリアの場合よりも顕著である点については次のように考えられる。つまりニュージーランドの場合、過度のイギリス依存からの脱皮が遅れたため、アメリカ市場への参入者としては相対的に後発国であった。それ故、既に米豪貿易関係が成熟段階に近づいた時点でも、ニュージーランドとアメリカの貿易関係は未だ拡大の余地を残した段階にあったのである。

さらにニュージーランドの主要輸出商品は酪農品であるが、酪農品は食肉その他の（輸出）農産物よりも早い時期から主要先進国が過剰状態に陥り始めた。そのため酪農品の世界輸出量そのものが低迷して来たにも拘らず、ニュージーランドは酪農品輸出に依然として大きく依存し続けたためその輸出成長の鈍化傾向はオーストラリア以上に深刻であったのである。また輸出商品の多角化も酪農製品の内部での多角化（例えば伝統的なチーズ、バターからカゼインや種々の粉乳類あるいはその加工品などへの多角化）が大部分であることが最近の輸出成長停滞の大きな原因となっている。

またオーストラリアの場合、輸出一次産品の中では、羊毛、酪農品がその重要性を低下させ、逆に牛肉、小麦、米、砂糖および鉱産物などが貢献度を高めてきていることも示された。他方、ニュージーランドでは、脱脂粉乳、カゼインや林産物および水産物などが比重を高めつつあるが、穀類、羊肉、バター、チーズなどは比重を低下させていることが確認された。

さらに産業部門としては、両国とも第3次産業の比重が圧倒的に高く、農業部門と製造業部門の比重は低いこと、またオーストラリアでは鉱業部門の比重が急速に伸びて来ているがニュージーランドでは逆に低下し殆どマイナーな水準にとどまっていることなどが指摘された。この第3次産業の比重が高いことは多くの先進国に共通してみられるが、この両国の場合には小数の経済活動地域が相互に遠く離れて散在しているため、流通、交通・運輸あるいは通信業務の比重が必然

的に大きくなるという事情に加えて、歴史的にも移民の割合が高く彼らの多くは未熟練労働者であり、農村部に入ることなく都市のサービス部門に滞留する傾向が強かったという特有の事情をも反映している。

周知の通り、両国とも国内の多くの輸入競合部門を手厚く保護している。このことが輸出一次産品部門に不利な影響を及ぼしていることも見逃せない事実である。輸入競合部門における関税および輸入数量制限は以下のことを通じて一次産品部門に不利に影響する。つまり(i)一次産品部門で使用される輸入投入財の費用を上昇させる。(ii)資本や労働などの基本的な生産要素の確保に対して保護された部門の競争力を高め、一次産品部門からの流出を促進する。

(iii)従ってそれらの費用(価格)を引き上げる。(iv)為替レート(自国通貨の評価)を実質的に高めるよう機能する。その結果、(一次産品)輸出を鈍化させる、などである。事実、これらの効果は一次産品部門に対する交易条件の悪化となって表われている。

戦後、オーストラリアは積極的に輸入代替的工業化を押し進めて来たが、そのことが比較優位部門である一次産品部門の輸出成長に抑制的に作用し、その国際競争力を弱めてきたことは否めない。

またニュージーランドにおいては、最近の経済不振による財政難を理由に、あるいは世界一を誇る社会福祉政策の強化の代償として、輸出補助金や種々の一次産品助成のための予算を削減して来たが、このことが輸出成長鈍化の一因ともなっている。

しかし、国際市場における一次産品の交易条件が悪化している状況では、輸出一次産品部門に特化することもまた必ずしも賢明とはいえない。

3節での分析からも分かるように、今後この両国が世界輸出と歩調を合わせて成長していくためには、(i)(より需要成長の大きい市場への)輸出先の多角化と、(ii)(より需要成長の大きい商品への)輸出商品の多角化とを図る必要があるだろう。具体的には、前者としては、伝統的な英米市場から中東、計画経済国、アジア市場への多角化であり、後者としては、伝統的な畜産物から穀類、園芸・加工農産物および鉱産物(オーストラリアの場合)や林・水産物(ニュージーランドの場合)への多角化を促進すべきであろう。

また本文中にも指摘したように、この両国は貿易依存度が高いために、国際価

格の変動により国内市場が攪乱され易い。それ故、国際市場の変動からの影響を抑えるために、国内市場に対して各種の価格安定化措置を強化することも重要であろう。さらに国際市場に対しても各種の国際協定や長期契約を通じて輸出市場の安定確保に積極的に努めるべきであろう。

〔参 考 文 献〕

- [1] Anderson, T.W. and L.A. Goodman, "Statistical Inference about Markov Chains", *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 28, 1957, pp. 89-110.
- [2] Australian Meat and Livestock Corporation, *Statistical Review of Livestock and Meat Industries*, 1982
- [3] Baldwin, R. E., "The Commodity Composition of Trade; Selected industrial Countries, 1900-1954", *Review of Economics*, 40, pp. 50-70 1962.
- [4] Campbell, Keith O., *Australian Agriculture ----reconciling change and tradition-----*, Longman Cheshire Pty Ltd., 1980.
- [5] FAO , *Production Yearbook*, (various issues).
- [6] FAO, *Trade Yearbook*, (various issues).
- [7] FAO, *Yearbook of Fishery Statistics*, (various issues).
- [8] FAO, *Yearbook of Forest Products* (various issues).
- [9] IMF, *International Financial Statistics*, (various issues).
- [10] Masaru Kagatsume, " The policy analysis on the agricultural trade between Australia and Japan ", the paper presented for the symposium on the Japan-Australia Relation in 1980s, 1980, Sydney (同邦文翻訳稿「日豪農水産貿易の課題」、『80年代の日豪関係』、外務省欧亜局、1980年4月)。
- [11] Lee, T.C.G.G. Judge at al., "On Estimating the Transition Probabilities of a Markov Process", *Journal of Farm Economics*, 1965

- (12) Madansky, "Least Squares Estimation in Finite Markov Processes",
Psychometrika, Vol. 24, 1959, pp. 137-144.
- (13) Ministry of Primary Industry, Situation & Outlook, (Wheat, Sugar,
Meat, Dairy Products) etc., 1982., (Australia).
- (14) New Zealand Department of Statistics, New Zealand Official Year-
book, (various issues).
- (15) New Zealand Ministry of Agriculture & Fisheries, Agricultural
Statistics, (various issues).
- (16) J. R. Nicol and G. D. McColl, "An Analysis of Australian Exports
to its Major Trading Partners. Journal of Economic Record, 1980.
- (17) Nieuwenhuysen, John P., Australian Trade Practices, Croon Helm
London, 1976.
- (18) Padberg, D. I., "The Use of Markov Processes in Measuring Changes
in Market Structure", Journal of Farm Economics, Vol. 44, 1962.
- (19) Telser, L. G., "Least Squares Estimates of Transition
Probabilities", Measurement in Economics, Stanford Univ. Press,
1963, pp. 272-282.
- (20) D. B. Williams, Agriculture in the Australian Economy, Syd. Univ.
Press, 1982.
- (21) Wolf, P., "The Simplex Method for Quadratic Programming",
Econometrica, Vol. 27, 1959, pp. 382-398.
- (22) 逸見謙三「戦後オーストラリアにおける工業化と農業」(農業総合研究所
海外部『海外諸国における経済発展と農業』、研究叢書第65号、農業総合
研究所、1962)。
- (23) 加賀爪 優「農業労働市場の計量経済分析」(『農林業問題研究』第44号、
1976年9月)。
- (24) 加賀爪 優「牛肉輸出と価格安定化に関する政策的研究-----日豪農産物貿
易への制度論的接近-----」(『農林業問題研究』第46号、1977年3月)。
- (25) 加賀爪 優「オーストラリアにおけるビーフサイクルのスペクトル分析」
(『農業総合研究』第33巻第4号、1976年10月)。

- 〔26〕加賀爪 優「オセアニア牛肉産業の計量経済分析」（『農業総合研究』第36巻第4号、1982年10月）。
- 〔27〕加賀爪 優「オーストラリア、ニュージーランドにおける羊肉産業の計量経済分析」（『農業総合研究』第37巻第3号、1983年7月）。
- 〔28〕加賀爪 優「オーストラリア牛肉産業の現状と将来展望」（『ブレイクイン』、日経新聞社、1983年10月）。
- 〔29〕加賀爪 優「オーストラリアにおける農産物輸出の動向と規定要因」（『農業総合研究』第38巻第1号、1983年1月）。
- 〔30〕日本貿易振興会『農林水産物の貿易 1982』（日本貿易振興会発行、1982年）。
- 〔31〕杉崎真一「オーストラリアの粗粒穀物の生産と流通」（『世界の畜産』第54号、国際食糧農業協会、1981年6月）。
- 〔32〕佐々木敏夫「オランダとオーストラリアの酪農」（『世界の畜産』第67号、国際食糧農業協会、1982年7月）。
- 〔33〕鈴木昭二「オーストラリアの米作事情」（『農政調査時報』第322号、1983年7月）。
- 〔34〕豪州政府広報局『オーストラリアの農業』（連邦政府広報局参考資料、1983年）。

第五章、環太平洋地域の経済発展と穀物貿易の構造変化

第一節 はじめに

本稿の課題は環太平洋地域の経済発展の動向と穀物貿易の構造変化について統計的に検討し、それがオーストラリアに対して持つ意義について検討することである。周知の通りオーストラリアは畜産物、或いは食糧全体の貿易については圧倒的に大きな輸出シェアを占めているが、穀物に限って言えば必ずしも支配的な輸出国とはいえない状態にある。従って、本稿の分析ではオーストラリアの貿易動向の意義が必ずしも大きくは出てこないが、東アジアやA S E A N諸国の経済発展にとっての穀物貿易の重要性及びそれがオーストラリアやニュージーランドに与える影響はこのように限られた角度からの分析においてもかなりの程度反映されるものと思われる。統計資料の制約の為に、差し当って本稿の段階では第一次的接近としてデータの入手し易い穀物貿易のみを対象とした。この意味において、今後の改良の余地を多分に含んでいる。

以下の分析において各地域の呼称は次の国々を指している。アセアン諸国とは、東南アジア諸国連合であり、インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイに加えて1984年に加盟したブルネイの6ヶ国である。また、東アジア地域は上述のアセアンに日本、韓国、台湾、香港、中華人民共和国を加えた地域である。さらに、西太平洋地域は東アジア地域にオーストラリア、ニュージーランド、パプア・ニューギニアと南西太平洋に位置する開発途上の島国を加えた地域を意味しており、より広く太平洋諸国とは西太平洋諸国にアメリカとカナダとを加えた地域を示している。また、中央計画経済国とは中国以外の非市場経済国を指している。更に、OECD諸国とは高所得先進国からなる経済協力開発機構のメンバー国を意味している。

以下において、第二節では環太平洋地域の経済発展の過程とオーストラリアにとっての意義について検討し、続く第三節では貿易関連モデルを用いて穀物貿易の構造変化とその意義について論じる。最後に第四節で分析結果を要約することにする。尚、第二節の大部分はオーストラリア国立大学のPeter Drysdale等の分析〔1〕を参考にした。

第二節 太平洋地域の最近の経済成長とオーストラリアへの影響

第1項 実質GNPの成長率と世界のGNPに占めるシェア

表5-1の左半分は、1960年代と1970年代に於けるGNPの実質成長率およびその1990年時点までの予測を示したものである。アセアンと計画経済国を除くどの地域に於いても、1970年代の成長率はオイル・ショックや食糧危機の時期を反映しているため、1960年代の平均成長率を大きく下回ったが、その各々の時期に於いて、東アジアを中心とする太平洋諸国の成長率は世界全体の成長率を大きく上回っている事がわかる。またこの傾向は1990年時点の予測値に関しても同様である。この予測は、世界銀行の世界開発報告1982の統計資料に基づいている。1970年代に比べて世界全体の成長率は若干低下することが見込まれる。日本、アセアン、ニュージーランド、中東及び計画経済国等の成長率は若干低下することが予想されるが、東アジア地域及び太平洋地域全体としては世界の平均を上回って成長することが見込まれる。

表5-1 実質GNPの成長率と各国のGNPシェア（％）

	GNP実質成長率 (一人当りGNPの成長率)			世界のGNPに占めるシェア		
	1962-70	1970-81	1990	1962	1981	1990
オーストラリア	5.8(3.8)	3.5(1.7)	4.5	1.2	1.5	1.4
日本	14.9(13.8)	5.3(4.2)	4.5	4.2	9.9	10.9
中国	5.7(3.4)	2.8(4.1)	8.0	2.2	2.3	3.5
その他北東アジア	12.6(0.4)	8.4(6.0)	8.5	0.4	1.2	1.8
アセアン	3.2(10.2)	7.4(5.5)	6.5	3.1	1.7	2.1
東アジア計	11.1(8.5)	5.4(3.7)	5.7	9.9	15.1	18.3
北アメリカ	4.1(2.9)	3.1(2.0)	3.5	29.8	28.3	26.4
ニュージーランド等	3.7(1.7)	3.6(1.4)	3.5	0.3	0.3	0.3
太平洋諸国計	5.9(3.5)	3.9(2.3)	4.4	41.2	45.2	46.4
西ヨーロッパ	7.4(6.7)	2.1(1.6)	2.1	28.3	27.4	27.4
中東	8.9(6.1)	8.5(5.5)	4.1	3.9	8.2	8.4
計画経済国	2.5(0.2)	4.5(2.7)	2.1	18.0	15.5	13.1
その他の他	5.9(4.1)	2.0(0.9)	4.1	8.6	3.8	4.7
世界計	5.7(3.8)	3.6(1.5)	3.3	100.0	100.0	100.0

(資料) 文献〔1〕

他方、同表の右側半分は、世界のGNPに占める各国のシェアを示したものである。1962年には世界のGNPの9.9%が東アジアのみで占められており、太平洋諸国全体では世界の41.2%を占めていたが、1981年には、東アジアはそのシェアを15.1%へと拡大し、また太平洋諸国全体のシェアでみると45.2%へと拡大している。これらの地域の比重は、1990年にはさらに拡大することが予想されている。(東アジア

では18.3%へと上昇し、太平洋諸国全体では46.4%へと増大することが予想されている)。

同様に表5-2は世界の貿易額に占める各国のシェアを示したものである。左側半分は輸出に関するシェアであり、右側半分は輸入に関するシェアを示している。世界の輸出に占める東アジアの比重は1962年の8.5%から1981年の17.4%まで2倍に拡大し、世界の総輸出額の1/6を占めるに至っている。またより広く太平洋地域全体で見ても1962年の32.8%から1981年の36.0%へと拡大しており、さらに1990年時点の予測値では東アジアで19.8%まで拡大し、太平洋諸国全体では37.3%~37.6%まで拡大することが見通されている。

このことは、世界の国民総生産においても、また世界の貿易総額においても、今後、東アジア及び太平洋地域の重要性が拡大していくことを示している。言い換えれば特に1960年以降は世界の国民総生産と貿易における成長の重心が環大西洋地域から環太平洋地域へと着実に移行しつつあると言える。

表5-2 世界の貿易に占める各国のシェア (%)

	世界の輸出に占めるシェア			世界の輸入に占めるシェア		
	1962	1981	1990	1962	1981	1990
オーストラリア	1.9	1.2	1.4	1.7	1.3	1.5
日本	3.9	8.8	7.7	4.5	6.1	5.5
中国	0.6	1.2	1.7	0.5	0.8	1.6
その他北東アジア	0.7	3.3	5.7	1.5	3.6	4.6
アセアン	3.3	4.1	4.7	3.3	3.8	4.1
東アジア計	8.5	17.4	19.8	9.8	14.3	15.8
北アメリカ	21.7	17.0	16.0	17.3	15.1	17.1
ニュージーランドetc	0.7	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4
太平洋諸国計	32.8	36.0	37.6	29.4	31.2	34.8
西ヨーロッパ	45.8	42.8	41.4	50.7	42.5	43.0
中東	2.9	8.9	7.8	2.5	6.1	5.8
計画経済国	3.5	4.1	3.8	3.4	5.4	5.0
その他の国	14.8	8.2	9.4	14.7	14.8	11.4
世界計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(資料) 文献〔1〕

尚、この表において殆どの国で輸出シェアが1962年から1981年にかけて上昇したのに対して、オーストラリアとニュージーランドだけは下落したことが知られる。これは、この両国の輸出額の構成の大部分が輸出需要の所得弾力性の小さい食糧農産物で占められていたこと、および特にオーストラリアでは輸入代替的な工業保護政策が採用され、輸出農業部門への補助がその代償として抑制されてき

た為、その国際競争力が低下して来たことを反映したものである。

この様な傾向は同表の右側半分に示される輸入に関するシェアで見ても殆ど同様な傾向が読みとられる。

一方、殆どの国に於いて、GNPに占める輸出の比率は1962年から1981年にかけて上昇したのに対して、オーストラリアのみは、この比率を低下させた。この理由は前述した如く、オーストラリアの輸出品構成に占める農産物など需要の伸びの低いものの比率が高かったことや工業部門優先的な輸入保護政策が採用されてきたことを反映している。またこの比率は、太平洋諸国全体では、世界全体の平均比率を下回っているが、東アジアのみでは世界全体を上回っている。つまり、東アジア地域は世界全体に比べてより貿易促進的な経済成長パターンを辿ってきたのである。

他方、この間1960年から1970年にかけて、中国その他の北東アジアやアセアン諸国と中東を除く殆どの地域で、輸出の成長率は低下した。さらに東アジアおよびより広く太平洋諸国では共に世界全体の輸出の伸びを上回っているのに対して、オーストラリア・ニュージーランド地域に関しては、その輸出の伸びは世界全体のそれを下回って推移して来たが、この点も、前述した両国の輸出政策を反映したものである。

第2項 太平洋地域の経済構造の変化

経済発展段階と産業構造との間には雁行形態論（或いは市場の成熟度との関係ではバーノンのプロダクト・サイクル論）として知られる一定のパターンが見られる。つまり、経済発展が進むにつれて各産業部門で先ず輸入が増加し、続いて輸入代替的政策により輸入が減少して国内生産が高まる。さらに技術進歩が進むと国内生産が国内需要を越えるようになりその余剰分の輸出が高まるという過程を辿る。このように輸入、国内生産と輸出の各々の推移が経済発展段階に応じて上昇、停滞、下降を示し、いわゆる雁行形態を示す事が確認される（また、バーノンのプロダクト・サイクル論においては、さらに輸出が或る程度以上に高まれば国内生産及び輸出が減少して海外市場への直接投資に転じるという構造パターンが指摘されている）。この過程が通常は農業部門で最初に生じ、続いて軽工業部門、さらに重工業部門（その次にはサービス部門）と移行するので、第3段階（輸出が伸びる段階）のみについて経済発展段階の異なる各国間で比較すると、主

要輸出品目が経済段階に応じて農業から軽工業へ、次いで重工業へと移行する過程が見られることになる。

表5-3 工業品輸出に占める労働集約的工業品のシェア (%)

	1962 -66	1967 -71	1972 -76	1977 -81	1990
オーストラリア	11	9	9	9	3
日本	40	29	22	13	11
中国	64	66	63	67	62
その他北東アジア	80	76	66	59	48
アセアン	31	32	52	33	36
北アメリカ	11	8	8	8	7
ニュージーランドその他	7	19	24	26	12

(資料) 文献〔1〕(表5-5も同様)

表5-3は、工業品輸出に占める労働集約的工業品の比率を示している。この表から明確に読みとれることは、日本および北東アジア、オーストラリア、北アメリカ等ではこの比率は一貫して低下しているが、中国とアセアン（そしてニュージーランド等）ではこの比率が上昇しつつあることである。つまりこれは経済発展の過程で、主要輸出品の比率が農産物輸出から軽工業品輸出へ、さらに重工業品輸出へと移っていくが、日本や北東アジア（主にNICs）は既に貿易構造変化の第3段階（軽工業品の輸出比率が下がり、重工業品の輸出比率が上昇する発展段階）にあるが、中国とアセアンはいわゆるこの過程の第2段階（主要な輸出項目が農産物から軽工業品へと移行する発展段階）にあることを示している。

さらに表5-4は、各国の「顕示された比較優位指数RCA」(Revealed Comparative Advantage) の推移を示したものである。このRCA指数は世界の輸出総額 X_w に占めるK財の輸出額 X_{wk} の比重に対して、ある特定地域の輸出総額 X_i に占めるK財の輸出額 X_{ik} の比重が（前者の比重に対して）相対的にどの程度大きいかを示す尺度として測られる（具体的には後者の比重を前者の比重で除した比率として定義される）。つまり、

$$RCA = \frac{X_{ik} / X_i}{X_{wk} / X_w} \dots\dots\dots (5-1)$$

この指数が1より大であれば、世界の輸出額に占めるK財の重要度よりもこの地域の輸出額に占めるK財の重要度の方が大きいことになり、この地域はそのK財に対して相対的に比較優位を持つことが示される。この表から分るように、オース

トラリアでは、農業部門ではRCAが高い水準にとどまっているが、鉱産物などの部門ではRCAは徐々に高まっており、その他工業品では逆に低迷している。これに対して、日本や北東アジアでは、その他工業部門でRCAが上昇しているが、その他の部門では比較優位が低下していることが分る。この様に、東アジア地域とオーストラリアは互いに異なった部門で逆方向に比較優位を高めており、この意味で貿易面での補完性を高める方向に産業構造上の変化を伴ってきたのである。

表5-4 RCA (Revealed Comparative Advantage)の推移

		農産物	鉱産物・ エネルギー	金属	労働集約的 工業品	その他 工業品
オーストラリア	1962	2.7	0.5	0.9	0.1	0.5
	1970	2.4	1.5	1.7	0.1	0.3
	1981	2.8	1.2	2.5	0.2	0.4
	1990	2.4	1.4	3.2	0.1	0.4
日本	1962	0.4	0.2	0.3	3.5	1.2
	1970	0.3	0.1	0.5	2.2	1.4
	1981	0.1	0.1	0.7	1.1	1.8
	1990	0.1	0.04	1.0	0.9	1.8
中国	1962	1.5	0.4	2.4	2.2	0.4
	1970	2.3	0.4	0.2	2.5	0.3
	1981	1.5	1.1	0.9	3.0	0.3
	1990	1.1	1.4	1.8	2.8	0.3
その他北東アジア	1962	0.7	0.3	0.1	5.5	0.3
	1970	0.7	0.2	0.1	5.3	0.4
	1981	0.6	0.1	0.5	4.8	0.8
	1990	0.4	0.05	0.3	3.9	1.0
アセアン	1962	2.1	1.6	1.3	0.2	0.2
	1970	2.7	1.7	1.4	0.2	0.1
	1981	1.7	2.0	1.3	0.7	0.3
	1990	1.4	1.8	0.9	1.2	0.4
北アメリカ	1962	1.0	0.7	1.1	0.6	1.2
	1970	1.0	0.7	1.0	0.4	1.2
	1981	1.5	0.4	0.9	0.4	1.2
	1990	1.4	0.4	0.6	0.4	1.3
ニュージーランドetc	1962	3.0	0.2	0.3	0.0	0.1
	1970	3.5	0.6	1.0	0.2	0.2
	1981	4.5	0.1	2.9	0.4	0.3
	1990	4.3	0.3	2.9	0.3	0.4

また、同表に於いて労働集約的工業品の欄に注目すると、日本とその他北東アジア、北アメリカなどでは、この比較優位指数が低下しているが中国とアセアンではこの指数が上昇していることが示される。このことから表5-4で示したように経済発展に伴う産業構造変化の過程で雁行形態論的な状況が確認されるのである。

第3項 太平洋（地域）貿易との関連

表5-5は、総貿易額に占める太平洋地域との貿易額のシェアを（各地域別に）示したものである。輸出額については、東アジアの輸出額の63%が太平洋地域へ輸出されており、また太平洋地域全体の輸出額の56%が太平洋地域内へと輸出されていることを示している。この比率は1962年には45%であったが、この間に11%も増加したことが確認される。

表5-5 総貿易額に占める太平洋地域との貿易額のシェア（%）

	他の太平洋地域への輸出額のシェア				他の太平洋地域からの輸入額のシェア			
	1962	1970	1981	1990	1962	1970	1981	1990
オーストラリア	49	65	60	70	41	51	63	78
日本	56	62	56	52	59	58	53	59
中国	48	56	74	76	48	54	77	83
その他北東アジア	60	72	65	58	71	75	70	62
ASEAN	68	70	74	74	64	67	64	66
東アジア計	-	-	63	61	-	-	65	64
北アメリカ	39	50	48	51	48	59	52	62
ニュージーランド等	29	48	58	65	44	53	68	85
太平洋諸国計	45	-	56	57	52	-	57	62

輸入についても全く同様の傾向が見られ、太平洋地域からの輸入の割合は輸出の場合よりも高い比率を示しており、年度毎に上昇する傾向にある。この様に、太平洋地域の経済発展の過程で生ずる貿易拡大面での利益の多くは、太平洋地域内で生ずる傾向を強めてきている。

特にオーストラリアの貿易総額に占める東アジア地域への輸出の割合は1962年の29%から1981年には44%へと上昇し、1990年の予測では48-53%まで上昇することが見込まれている。また太平洋地域全体への輸出は同期間に49%から60%へと上昇し、1990年時点では70%まで増大するものと予測される。このような傾向は、輸入の傾向についても殆ど同様である。

さらに、今後10年間のオーストラリアと東アジア地域および太平洋諸国全体との貿易の成長率は世界全体との貿易の成長率を大きく上回ることが予測されている。このことはオーストラリアの経済発展にとって、今後、東アジア及び太平洋地域がますます重要になっていくことを意味しているのである。

表5-6はオーストラリアの貿易結合度指数の推移を示している。ここで、貿易結合度指数とはオーストラリアの貿易相手国の輸入総額M・Jが世界全体の輸入総額

M_{ij} に占める比重とオーストラリアからその国への輸出額 M_{ji} がオーストラリアの輸出総額 $M_{i.}$ に占める比重とを比較して、後者の比重が前者の比重に対して相対的にどの程度大きいかを示す尺度である（具体的には、後者の比重を前者の比重で除した比率として示される。つまり、

$$I_{ij} = \frac{M_{ji}/M_{i.}}{M_{.j}/M_{..}} \dots\dots\dots (5-2)$$

この指数が1より大ならば、その貿易相手国がもつ世界全体にとっての重要度よりもオーストラリアにとっての重要度の方が大きいことを示すものである。つまりその両国は世界全体との貿易取引の平均的な緊密度よりも強い貿易関係を有していることになる。

表5-6 オーストラリアの貿易結合度指数の推移

	輸 出				輸 入			
	1951 -55	1965 -70	1975 -80	1981 -83	1951 -55	1965 -70	1975 -80	1981 -83
日本	3.0	4.2	4.9	3.2	1.2	2.0	2.7	2.8
北東アジア	0.5	1.1	1.3	2.2	0.1	0.7	1.5	1.6
アメリカ	0.9	2.9	2.6	2.2	1.6	1.6	1.8	1.7
ニュージーランド	0.5	0.9	0.8	0.7	0.7	1.5	1.6	1.5
その他西南太平洋	5.7	13.2	17.9	17.1	1.1	4.1	11.4	10.4
イギリス	18.0	20.4	17.8	22.4	11.7	11.9	10.4	8.0
その他ヨーロッパ	3.8	2.0	0.8	0.8	5.2	3.5	2.1	1.4
中東	0.7	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
南アフリカ	0.3	0.8	0.9	0.9	1.3	1.4	1.0	1.8
ラテンアメリカ	1.5	1.6	1.8	1.3	1.9	1.3	1.1	1.3
	0.4	0.7	0.7	0.9	0.5	0.3	0.3	0.3
	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2

（資料） 文献〔1〕

同表から分る様に輸出についても輸入についても、日本と北東アジアではこの指数が時の経過と共に上昇しており、逆にイギリスでは一貫して低下傾向を示している。

また、貿易結合度指数 I_{ij} は、補完性指数 C_{ij} と偏向性指数 B_{ij} との積に分解されうる。つまり、

$$I_{ij} = C_{ij} \times B_{ij} \dots\dots\dots (5-3)$$

このうち、補完性指数は輸出国側の輸出品の構成が輸入国側の輸入品の構成とい

かに強く対応するかという尺度を示すもので、両国間の産業構造上の補完性を示すものである。他方、偏向性指数は、これ以外の貿易促進要因を示すもので、主に距離の近さ（運賃の安さ）や政治・外交上あるいは制度上の貿易障壁の低さなどを示すものである。

表5-7は、オーストラリアの貿易結合度指数をその構成要因である補完性指数と偏向性指数とに分解して示したものである。日本を初めとするアジア地域では、特に補完性指数の方が高まる傾向にあるが、逆にニュージーランドでは補完性指数は低下し、偏向性指数が上昇する傾向にある。これに対してイギリスは、この両指数とも大きく低下する傾向にある。このことは、日本ではこの時期に高度経済成長を遂げ、その過程で農業部門を縮小させ工業部門を急拡大させたことからその産業構造がオーストラリアと補完的な方向へと変化したことと対応している。またニュージーランドについてはその産業構造はオーストラリアと類似しているが、距離が近いことや最近、経済緊密化協定（CER）を結んだことにより貿易額が増加していることと符合している。さらにイギリスの場合にはその工業部門が停滞していることやECへの加盟によりオーストラリアとの貿易関係が急速に後退してきていることに対応している。

表5-7 オーストラリアの貿易補完性指数と偏向性指数

	補完性指数 (C _{ij})				偏向性指数 (B _{ij})		
	1962	1972	1981		1962	1972	1981
日 本 (輸出)	1.8	2.3	1.8	>	2.0	2.1	1.7
(輸入)	0.9	1.2	1.3		1.6	1.8	1.7
その他 (輸出)	0.8	0.9	1.2	<	1.5	1.7	1.9
東アジア (輸入)	1.1	1.1	1.2		1.1	1.5	2.3
アセアン (輸出)	0.5	0.6	0.8	<	2.7	3.9	2.4
(輸入)	0.8	0.8	0.8		2.2	1.7	1.9
北アメリカ (輸出)	0.8	0.8	0.7	<	1.0	1.1	0.6
(輸入)	0.8	1.0	1.0		1.4	1.3	1.4
ニュージー (輸出)	1.5	0.7	0.8	<	8.2	20.5	22.8
ランド etc (輸入)	0.6	0.5	0.6		5.5	14.5	14.3
イギリス (輸出)	1.7	1.4	1.0	<	1.1	1.0	0.5
(輸入)	0.9	1.2	1.1		3.9	2.6	1.1

(資料) 文献〔1〕、補完性指数C_{ij}及び偏向性指数B_{ij}の詳細な定義は文献〔1〕P31参照。

この様に、オーストラリアの貿易相手国としての重要性は特に東アジアを中心とする太平洋地域で高まっており、この地域の経済成長から今後もオーストラリアは貿易拡大を通じて大きな利益を得ることが予想される。言うまでもなく、その最も将来性の高い輸出商品は依然として食糧・資源である。従って次項では特に環太平洋地域でより重要な穀物貿易について検討しておこう。

第三節 穀物需給の構造と貿易関連モデル

第1項 世界穀物需給の構造

1. 貿易マトリックス

表5-8は、1981年における世界の穀物貿易関係を示している。各行は、輸出国を表しており、各列は輸入国を表している。また、世界を15の国又は地域に分類し、さらにこれを輸出と輸入との両方に関与する国または地域（第1列から第11列および第1行から第11行に配置、以下では輸出入国と呼ぶことにする。また特にその輸出額が輸入額を上回る国を純輸出国と言い、逆にその輸入額が輸出額を上回る国を純輸入国と呼ぶ）と輸入のみに関与する国または地域（第14列から第17列に配置、以下では純粋輸入国と呼ぶ）とに区別して表示することにより、一般の産業関連表と対応する形式にして示したものである。第13行は各国の総輸入額を示し、第15行と第19列は各国の総輸出額を示している。また、第14行は両者の差額としての貿易黒字増加額を示している（但し、この額は穀物貿易のみから生ずる黒字額であり、一国の全貿易取引に関する黒字額を示すものではない）。

ここで、この表はいわゆる国際産業関連表とは若干異なる点に注意しなければならない。というのは、国際産業関連表の場合には、輸出側と輸入側の双方とも中間需要・投入部門（内生部門）と最終需要・付加価値部門（外生部門）とに区別してその各々において各国または各地域を配列した上で、最終行と最終列とは総生産額として集計することになっているからである。

表5-8 貿易連関表 (穀物、1981年、単位 百万USドル)

輸入国(to) 輸出国(from)	輸 出 入 国							
	EC (1)	その他 西欧 (2)	カナダ (3)	アメリカ (4)	オーストラリア・ ニュージーランド (5)	アフリカ (6)	中南米 (7)	アジア (8)
E C (1)	3591	365	1	3	0	781	71	105
その他西欧 (2)	42	44	0	1	0	28	3	13
カナダ (3)	534	37	0	36	0	230	428	46
アメリカ (4)	1675	1295	134	0	3	1716	3006	2465
オーストラリア・ ニュージーランド (5)	6	9	0	0	11	349	27	382
アフリカ (6)	7	15	0	0	0	36	0	22
中南米 (7)	200	90	0	5	0	65	336	24
アジア (8)	88	21	1	6	1	467	64	833
中東 国 (9)	2	6	0	0	0	8	3	146
東欧 (10)	15	27	0	4	0	8	12	0
ソ連 (11)	1	2	0	0	0	0	224	14
統計キヤップ (12)	64	5	0	1	1	81	1	364
輸入計 (13)	6225	1916	136	56	16	3769	4175	4414
輸出-輸入 (14)	513	-1340	3968	18838	2275	-3619	-1016	-1411
輸出合計 (15)	6738	576	4104	18894	2291	150	3159	3003

輸入国(to) 輸出国(from)	輸 出 入 国				
	中国 (9)	東欧 (10)	ソ連 (11)	統計 キヤップ (12)	中間計 (13)
E C (1)	206	7982	288	2	6211
その他西欧 (2)	2	2004	225	4	562
カナダ (3)	586	2694	1367	24	3557
アメリカ (4)	1331	9914	1554	964	15134
オーストラリア・ ニュージーランド (5)	257	04	350	4	1395
アフリカ (6)	0	31	6	-1	88
中南米 (7)	22	131	2283	1	3039
アジア (8)	187	848	352	28	2132
中東 国 (9)	0	692	62	-2	294
東欧 (10)	3	1532	206	2	430
ソ連 (11)	130	670	0	0	438
統計キヤップ (12)	1	91	1	1	529
輸入計 (13)	2725	26567	6694	1027	33809
(輸出-輸入) (14)	-2399	-21952	-6256	-172	7186
輸出合計 (15)	326	4615	438	855	40995

表5-8 貿易連関表 (続き)

輸出国(from)	輸入国(to)	純 粋 輸 入 国					輸 出 合 計 (19)
		南7連邦 (14)	日 本 (15)	中 東 (16)	オセアニア (17)	小 計 (18)	
E	C (1)	2	1	524	0	527	6738
そ の 他	西 欧 (2)	0	0	14	0	14	576
カ ナ	ダ (3)	0	473	74	0	547	4104
ア メ リ	カ (4)	111	2868	775	6	3760	18894
オーストラ	リア・						
ニュージ	ーランド (5)	5	321	504	66	896	2291
ア フ リ	カ (6)	0	0	62	0	62	150
中 南	米 (7)	8	14	98	0	120	3159
ア ジ	ア (8)	0	38	828	5	871	3003
中 東	国 (9)	0	9	23	0	32	326
ソ 連	欧 (10)	0	0	31	0	31	461
統 計	キ'ャップ' (11)	0	0	0	0	0	438
輸 入	計 (12)	0	218	108	0	326	855
	計 (13)	126	3942	3041	77	7186	40995
(輸 出 - 輸 入) (14)		0	0	0	0	0	0
輸 出 合 計 (15)		0	0	0	0	0	0

(注1) ここでいうオセアニアとは、オーストラリアとニュージーランドを除く大洋州諸国を意味している。

(注2) 穀物のカバレッジはSITC 041~045であり、小麦、米、大豆、メイズその他の穀類を含んでおり、それらの粉末および調製品は含まない。

(注3) 総輸出額が1.5億ドルに満たない国はその輸出を無視して純粹輸入国として分類した。

この分析においてもそうすることが望ましいが、データの制約の為にここでは中間投入財と最終需要財とを区別せず、さらに各国の国内消費額や生産額の部分を捨象して、貿易マトリックスの部分のみを用いて分析したものである。従って、国際産業連関表の中で貿易に関する部分のみを取り出して検討していることになる。尚、この分析では時間的制約の関係で穀物という単品の貿易関係を扱っているため、国際市場における産業間の連関関係は分析結果に必ずしも大きな影響をもたらさない為、或る程度はこのような簡略法を用いることが正当化されるであろう。さらに多くの商品に関して生産額および消費額は貿易額に比べて値が桁違いに大きく、これらの数値を同一の表で取り扱うのは貿易の部分に関しては必ずしも正確な結果を持たらすとは思われない。この事情からも貿易マトリックスの部分のみに注目して分析することが妥当性を持つてくる。

2. 輸出入シェアーの動向

この表から分るように、1981年時点で世界の穀物輸出額の約半分46% (46.3%、

以下括弧内は1976年度の数値を示す)がアメリカで占められており、次いでECの16.4% (15.9%)、カナダの10.0% (10.5%)、中南米の7.7% (6.68%)、アジアの7.3% (4.95%)、オーストラリア・ニュージーランド地域の5.5% (7.35%)と続いている。この中、中南米とアジアは輸入が輸出を上回っており、ネットの輸入国となっているので、ネットの輸出国としてはアメリカ、カナダに次いでオーストラリア・ニュージーランド地域が続いている。1976年時点と比較するとアメリカの輸出シェアは横ばい、ECが若干増加したのに対して、オーストラリア・ニュージーランド地域はやや後退したことが知られる。

他方、輸入額に関してはソビエトが最も大きく世界の総輸入額の16.3% (11.3%)を占め、次いでECの15.1% (28.7%)、アジアの10.7% (12.9%)、中南米の10.1% (8.0%)、日本の9.6% (11.9%)、アフリカの9.1% (6.0%)、中東の7.4% (3.8%)と続いている。尚、ここで中国は若干の輸出を行っているが、ネットでは輸入国にとどまっている。しかし最近では一部の穀物に関してはネットの輸出国に転じつつある。特に1978年に従来の人民公社制度に変わって生産責任制を採用し、一部に市場メカニズムを導入してからは穀物の生産性が急上昇し輸出余力を高めつつある。1976年時点と比較するとソ連やアフリカ、中東等の輸入シェアが大きく伸びており、ECの輸入シェアが下がっていることが確認される。

前章でも示した通り、最近、オーストラリアは従来の西欧及び北米からアジアやソ連、中国を初めとする計画経済諸国へと輸出先の多角化を図ってきた。ソ連やアジアに関してはある程度成果をあげてきたが、中国に関しては上記のように輸入国から輸出国に転じたことから逆に穀物輸出について競合国となりつつあり、西太平洋諸国への穀物輸出に関してオーストラリアを脅かす可能性をも秘めている。

前述の貿易連関表の各要素を対応する最終行の値で除することにより、貿易係数行列(輸出入係数行列) $[A(i, j)]$ を導くことができる(付表5-1)。その第i、j要素は第j国の輸入額に占める第i国からの輸入額の比率を示している。この表からアジアにおいては他のアジア地域からの輸入に次いでオーストラリア・ニュージーランド地域からの輸入係数が高いことが確認される。また、中国については、アメリカ、カナダに次いでオーストラリア・ニュージーランド地域か

らの輸入係数が高いことが知られる。さらに、ECにおいてはEC域内からの輸入に次いでアメリカ、カナダ、中南米からの輸入比率が大きく、オーストラリア・ニュージーランド地域からの輸入比率は以前ほど大きくはないことが確認される。同様にオーストラリア・ニュージーランド地域においては輸入額自体が小さいが、域外ではアメリカに次いでアジアからの輸入が大きく、ECからの輸入の比率は極めて小さい。

このように、オーストラリア・ニュージーランド地域は既に穀物貿易に関して、ECを初めとする欧米諸国からアジアなどの地域へと輸出（入）先を転換しつつあることが確認される。

第2項 貿易連関分析

1. 貿易連関とレオンチェフ逆行列

国際需給の均衡式は、貿易係数行列を用いて次のように示される。

$$[A] \times [X] + [F] = [X] \dots\dots\dots (5-4)$$

$$[X] = (I - [A])^{-1} \times [F] \dots\dots\dots (5-5)$$

ここで[A]は輸出入係数行列、[X]は輸出額のベクトル、[F]は純粋輸入国の輸入需要のベクトルを示している。表5-9は、上式の貿易連関モデルに於けるレオンチェフの逆行列 $\{(I - A)^{-1}\}$ を示している。通常の産業連関分析の場合と同様に、その第i、j要素は、純粋輸入国の第j輸出国に対する輸入需要が1単位増加した場合に、第i輸出国が全ての輸出入国と純粋輸入国との輸入需要を過不足なく満たす為に直接・間接に輸出しなければならない究極的な（第i輸出国からの）輸出必要額を示している。

例えば、アジアに対する穀物輸入需要が1単位（百万US\$）増加した場合、オーストラリア・ニュージーランド地域からの穀物輸入は0.608単位（60.8万US\$）増加するという貿易構造になっていたことが知られる。同様に中国に対する純粋輸入国の輸入需要が1単位（百万US\$）増加した場合、究極的にはオーストラリア・ニュージーランド地域からの穀物輸出は4.256単位（425.6百万US\$）増加し、またソ連に対する輸入需要が1単位増加した場合には7.427単位（742.7万US\$）増加することになる。

このように、ソ連に対する穀物輸入需要の増加はオーストラリア・ニュージーランド地域からの穀物輸出を究極的により大きく増加させることが分る。この状

況は、次の事情からも容易に類推される。1979年のソ連のアフガニスタン侵攻に対してアメリカはその制裁措置としてソ連への穀物禁輸を行ない、他の輸出国にもこれに同調するように呼掛けた。その際、アルゼンチンはこれを拒否して輸出し漁夫の利を得たが、カナダとオーストラリアは前年度の輸出実績を上限とし、それを上回る部分については自粛するという形で同調した。しかし翌年にはこれを解除しており、またアメリカはその後ソ連への穀物輸出実績を完全には回復していない為、結果的にはオーストラリアなどの輸出がその分に食い込んで増加したのである。従って、ソ連は一方で穀物を輸出しつつ、他方で大量に輸入しているがその大きな比率をオーストラリア・ニュージーランド地域から輸入し始めたのである。

表5-9 貿易連関の逆行列表 [B] = [I - A]⁻¹ (1981年)

輸入国(to) 輸出国(from)	E C	その他 西 欧	カナダ	アメリカ	オーストラリア・ ニュージーランド	アフリカ
E C	2.652	4.766	0.001	0.007	0.001	31.759
その他	0.070	1.442	0.000	0.001	0.000	2.246
カナダ	0.503	2.213	1.001	0.006	0.001	14.865
アメリカ	1.879	10.711	0.035	1.015	0.005	68.071
オーストラリア・ ニュージーランド	0.108	0.692	0.000	0.001	1.005	7.422
ニュージーランド	0.009	0.073	0.000	0.000	0.000	1.580
中南米	0.375	2.036	0.001	0.004	0.001	11.609
アジア	0.187	1.055	0.001	0.002	0.001	11.013
中東	0.025	0.160	0.000	0.000	0.000	1.119
ソ連	0.050	0.329	0.000	0.001	0.000	1.604
統計ギャップ	0.045	0.266	0.000	0.001	0.000	1.567
統計ギャップ	0.055	0.235	0.000	0.000	0.001	2.561

輸入国(to) 輸出国(from)	中南米	アジア	中国	東 欧	ソ 連	統計 ギャップ
E C	2.984	1.903	17.048	22.299	34.640	0.077
その他	0.378	0.207	2.014	2.643	4.487	0.014
カナダ	2.353	1.343	13.655	13.006	26.209	0.074
アメリカ	8.752	6.017	46.220	47.973	90.946	1.334
オーストラリア・ ニュージーランド	0.637	0.608	4.256	3.569	7.427	0.020
ニュージーランド	0.035	0.033	0.192	0.229	0.407	0.000
中南米	3.379	1.187	12.112	11.509	27.159	0.043
アジア	0.917	1.977	5.579	5.404	10.527	0.060
中東	0.150	0.150	1.825	1.019	1.757	0.003
ソ連	0.311	0.160	1.635	3.075	3.653	0.010
統計ギャップ	0.351	0.178	1.860	1.707	4.227	0.006
統計ギャップ	0.171	0.283	1.010	1.089	1.969	1.010

2. 感応度係数および影響力係数

表5-10は、本節で示した貿易連関モデルから導かれる感応度係数および影響力係数を示している。これらの係数は産業連関分析で使われるものと対応しているが、ここで、感応度係数は次のように定義される。各々の輸出国について、全て

表5-10 影響力係数および感応度係数

	影 響 力 係 数		感 応 度 係 数	
	1976年	1981年	1976年	1981年
E C	0.7479	0.1084	2.4451	2.1483
その他西欧	1.5356	0.4360	0.2390	0.2455
カナダ	0.0233	0.0189	1.2737	1.3680
アメリカ	0.0227	0.0189	5.2331	5.1456
オーストラリア・ ニューシールランド	0.0221	0.0184	0.5948	0.4682
アフリカ	2.9555	2.8263	0.1061	0.0465
中南米	0.3307	0.3713	0.9472	1.2623
アジア	0.5157	0.2554	0.3051	0.6678
中国	0.7883	1.9532	0.1272	0.1129
東欧	2.1598	2.0644	0.3789	0.1969
ソ連	2.7475	3.8808	0.1582	0.1856
統計ギャップ	0.1508	0.0482	0.1415	0.1525

の輸出入国からの輸入需要が1単位ずつあった場合に第i輸出国の直面する必要輸出額は $\sum_{j=1}^n b_{ij}$ となる。つまり、逆行列 $\{b_{ij}\}$ の第i行の合計である。この値を各行の合計値の平均で割った値を、その輸出国の感応度係数と呼ぶ。つまり、

$$\begin{aligned}
 \text{(第i国の感応度係数)} &= \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \dots \dots \dots (5-6)
 \end{aligned}$$

この値の大きい国は、全ての輸出入国からの輸入需要の増加から受けるインパクトに敏感であることを示している。

逆に第j番目の輸出入国の輸入需要が1単位あった時、それを充たすに必要な全輸出国の究極的な輸出額合計は、逆行列 $\{b_{ij}\}$ の第j列の合計である。この合計を、それぞれの列の合計の平均値で割ったものを第j国の影響力係数と呼ぶ。つま

り、

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i=1}^n b_{ij} \\
 (\text{第 } j \text{ 国の影響力係数}) = & \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \dots\dots\dots (5-7)
 \end{aligned}$$

この値が大きい国は、その貿易行動が輸出国全体に平均以上に大きな影響を与えることを示している。

1981年の貿易マトリックスから導出される影響力係数によれば、ソ連が3.88で最も大きく、次いでアフリカの2.82、東欧の2.06、中国の1.95が大きな値を示しており、これらの国又は地域が世界の穀物需給および貿易に大きな影響を与えていることが知られる。他方、感応度係数に関してはアメリカの5.14が最も大きく、次いでECの2.14、カナダの1.36、中南米の1.26が大きな値を示している。従って、これらの国は世界の穀物需給の変動から平均以上に大きく左右されることが知られる。

これらの値を1976年時点のものと比較すると、影響力係数に関しては、ソ連と中国の影響力が拡大しており、逆にECやアメリカのそれは低下している。また、感応度係数に関しては、ソ連、カナダ、アジアで上昇したが、それ以外の地域は概して低下している。オーストラリア・ニュージーランド地域は、その穀物貿易のシェア自体がこの期間に低下したことも反映して両係数とも小さくなったことが知られる。（逆に中南米は両係数とも若干拡大している。）

周知の通り、1973/74年の世界的天候異変の時、ソ連は五大穀物商社を通じてアメリカから極秘裡に大量の穀物輸入を行ったが、その当時アメリカは国内に大量の穀物在庫を抱えていた為、実状を十分に把握していなかったアメリカ政府は輸出補助金まで出してこの輸出に協力した。その結果在庫は底をつき国内のインフレを招いた為、翌年には大豆を初めとする穀物輸出制限に踏みきったが、このことが、例の食糧危機の引金となったことはまだ記憶に新しい。ソ連について両係数とも拡大したという上述の計算結果はこうした事情ともよく一致しているといえる。

3. 本来的輸入国からの貿易誘発効果

以上は輸出入国（つまり、この分析モデルの内生部門）の間に見られる輸出波及効果であったが、次に純粋輸入国（つまり、この分析モデルの外生部門）から

の貿易波及効果を検討してみよう。

表5-11(a)は各々の純粋輸入国の輸入需要を満たす為に最終的に必要とされる各輸出国の輸出誘発額を示している。

表5-11 純粋輸入国による輸出誘発効果
(a)輸出誘発額 (1981年、単位 百万US\$)

純粋輸入国 輸出国	南ア連邦	日 本	中 東	オセアニア	小 計
E C	30	307	6391	10	6738
その他	3	37	535	1	576
カナダ	20	714	3363	7	4101
メキシコ	187	3990	14681	36	18894
オーストラリア・ニュージーランド	10	401	1810	69	2291
アフリカ	0	4	146	0	150
中南米	28	223	2902	6	3159
アジア	8	158	2827	10	3003
中東	1	26	298	1	326
ソ連	3	30	428	1	461
ソ 計	3	31	403	1	438
統 計	2	244	608	1	855
合 計	296	6164	34392	143	40995

例えば、日本の輸入需要総額39.42億US\$（表5-8）を満たす為にアメリカから 39.9億 \$、カナダから 7.1億 \$、オーストラリア・ニュージーランド地域から4.01億 \$、E Cから3.0億 \$、中南米から2.2億 \$、そして全輸出国から61.64億 \$ の穀物輸出が誘発されることがわかる。

また表5-11(b)は、輸出誘発係数を示しており、純粋輸入国別の輸出誘発額を対応する純粋輸入国の輸入合計額を除いたものである。純粋輸入国の輸入需要が1単位増加した場合に各輸出国に究極的に生ずる輸出誘発効果の相対的な大きさを示すものである。例えば、日本の輸入需要1単位の増加はアメリカから1.01単位、カナダから0.18単位、オーストラリアから0.10単位の穀物輸出を誘発することになる。尚、この表によると穀物の輸出誘発効果は日本よりも中近東のほうがどの輸出国に対しても遙かに大きいことがわかる。このことは、日本の輸入先がアメリカやEC等を始めとして比較的少数の供給国に偏っているのに対して、中近東は、国際政治面で微妙な立場に置かれていることから食料安全保障に対する配慮からその輸入先を多くの地域に少しずつ分散させており、特定地域に偏っていない為と思われる。

(b)輸出誘発係数

純粋輸入国 輸出国	南ア連邦	日 本	中 東	オセアニア	小 計
E C	0.2376	0.0780	2.1016	0.1249	0.9377
の 他 西 欧	0.0259	0.0093	0.1759	0.0136	0.0802
カ ナ	0.1626	0.1811	1.1058	0.0882	0.5711
ア メ リ カ	1.4802	1.0122	4.8277	0.4738	2.6293
オーストラリア・	0.0831	0.1017	0.5953	0.9011	0.3188
ニュージーランド	0.0024	0.0009	0.0480	0.0022	0.0209
アフガニスタン	0.2239	0.0565	0.9543	0.0779	0.4396
中東	0.0631	0.0401	0.9296	0.1293	0.4179
アフリカ	0.0102	0.0066	0.0980	0.0098	0.0454
中東	0.0212	0.0075	0.1407	0.0105	0.0642
ソ連	0.0235	0.0079	0.1325	0.0116	0.0610
統 計	0.0121	0.0619	0.2000	0.0189	0.1190
合 計	2.3457	1.5637	11.3094	1.8616	5.7048

さらに表5-11(c)は輸出誘発依存度を示しているが、これは各々の輸出国に対して純粋輸入国別の輸出誘発額をその輸出誘発額合計で割算したものである。従って、各輸出国毎に各々の純粋輸入国による輸出誘発額の構成比がわかり、この構成比をみることによって、各輸出国が直接・間接にどの純粋輸入国により大きく依存しているか、その究極的な市場構造を究明することができる。

(c)輸出誘発依存度

純粋輸入国 輸出国	南ア連邦	日 本	中 東	オセアニア	小 計
E C	0.0044	0.0456	0.9485	0.0014	1.0
の 他 西 欧	0.0057	0.0639	0.9287	0.0018	1.0
カ ナ	0.0050	0.1740	0.8194	0.0017	1.0
ア メ リ カ	0.0099	0.2112	0.7770	0.0019	1.0
オーストラリア・	0.0046	0.1750	0.7902	0.0303	1.0
ニュージーランド	0.0020	0.0243	0.9725	0.0011	1.0
アフガニスタン	0.0089	0.0705	0.9187	0.0019	1.0
中東	0.0026	0.0527	0.9414	0.0033	1.0
アフリカ	0.0039	0.0794	0.9143	0.0023	1.0
中東	0.0058	0.0644	0.9280	0.0018	1.0
ソ連	0.0067	0.0715	0.9197	0.0020	1.0
統 計	0.0018	0.2852	0.7113	0.0017	1.0
合 計	0.0072	0.1504	0.8389	0.0035	1.0

例えば、オーストラリア・ニュージーランド地域に対する輸出誘発額の79%は中近東に依存しており、17.5%が日本の輸入需要に依存していることになる。また、アメリカに対する輸出誘発額の77.7%は中近東に依存しており、その21%が日本の輸入需要に依存していることになる。（但し、この比率は輸出に関与せず輸入のみに関与する純粋輸入国の間での比率であり、輸入と輸出との両方に関与する輸出入国が入っていないので、大きい値になっている点に注意を要する）。

以上では、輸出が純粋輸入国の輸入需要と究極的にどのような関係になっているかを検討してきたが、貿易に伴う黒字額に対しても、その関係を通じて純粋輸入国の輸入需要と究極的な関係づけを行うことが出来る。この時、貿易黒字の純粋輸入国別誘発依存度は輸出のそれと同値となるが、貿易黒字誘発係数は輸出のそれとは国別構成比も異なってくる。つまり、

$$(\text{貿易黒字誘発係数}) = \frac{(\text{貿易黒字係数}) \times (\text{純粋輸入国の輸出誘発額})}{\text{純粋輸入国の輸入額}} \quad \dots (5-8)$$

表5-12(a)はこの貿易黒字誘発額を示している。例えば、日本の穀物輸入需要はアメリカに対して39.7億\$の貿易黒字を持たらし、カナダに6.9億\$、オーストラ

表5-12 純粋輸入国による貿易黒字誘発効果
(a) 貿易黒字誘発額 (1981年、単位百万ドル)

純粋輸入国 輸出国	南ア連邦	日 本	中 東	オセアニア	小 計
E C	2	23	487	1	513
その他西欧	-8	-86	-1244	-2	-1340
カナダ	20	690	3251	7	3968
アメリカ	186	3978	14638	36	18838
オーストラリア・					
ニュージーランド	10	398	1798	69	2275
アフリカ	-7	-88	-3520	-4	-3619
中南米	-9	-72	-933	-2	-1016
アジア	-4	-74	-1328	-5	-1411
中東	-9	-190	-2194	-6	-2399
ソ連	-13	-141	-2037	-4	-2195
統計ギャップ	-42	-448	-5753	-13	-6256
統 計	0	-49	-122	0	-172
合 計	126	3942	3041	77	7186

リア・ニュージーランド地域に3.9億\$、ECに0.2億\$の貿易黒字を誘発することになる。これらの値は中近東のそれに比べればかなり小さいことがわかる。（しかし、世界全体に与える誘発額は日本の方（39.4億\$）が大きい）

また、これを各々の輸入需要一単位当りの黒字誘発額として表すと表5-12(b)の貿易黒字誘発係数のようになる。例えば、日本の穀物輸入需要1単位の増加はアメリカに対して1.009単位の貿易黒字を誘発し、カナダに対しては0.17単位、オーストラリア・ニュージーランド地域に対しては0.10単位の貿易黒字を派生させることになる。何れの国に対しても中近東ほど大きい効果ではない。

(b) 貿易黒字誘発係数

純粋輸入国 輸出国	南ア連邦	日 本	中 東	オセアニア	小 計
EC	0.0181	0.0059	0.1600	0.0095	0.0714
その他西欧	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
カナダ	0.1572	0.1751	1.0692	0.0853	0.5522
アメリカ	1.4758	1.0092	4.8134	0.4724	2.6215
オーストラリア・ニュージーランド	0.0825	0.1010	0.5911	0.8948	0.3166
アフガニスタン	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
中東	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
南ジブチ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
中東	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ソ連	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
統計ギャップ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
合 計	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

4. 貿易成長の要因分析

基準時点（1976年）から比較時点（1981年）にかけての輸出の増加額は次のように分解されうる。つまり、

$$\begin{aligned}
 X' - X &= B' \cdot F' - B \cdot F \\
 &= (B + \Delta B) \cdot (F + \Delta F) - B \cdot F \\
 &= B \cdot \Delta F + \Delta B \cdot F + \Delta B \cdot \Delta F \quad \dots \dots \dots (5-9)
 \end{aligned}$$

ここで、Bは貿易係数行列Aのレオンチェフ逆行列 $\{(I - A)^{-1}\}$ を示している。右辺の第一項は貿易構造（輸出国間の競争力関係）は不変のままで純粋輸入国の輸入需要が増加したことによる輸出増加であり、また第二項は輸入需要が不

変のままで貿易構造（輸出競争力関係）が変化したことによる輸出増加である。

第三項は両者の交絡作用による部分である。

表5-13は、各効果の寄与率を示している。オーストラリア・ニュージーランド地域に関してはこの3つの総効果の58.5%が輸入需要の増加によるものであり、輸出競争力の低下による下落は10.6%、また両者の交絡効果による減少は30.8%となっている。その結果、ネットの効果としては総効果の17.1%だけ総輸出の増加に貢献したことになる。因みに、輸出競争力の低下による輸出額の減少効果の相対的大きさは他の主要輸出国であるアメリカ、ECなどに比べると2倍以上に大きく、その分だけ国際競争力が大きく下落したことになる。他方、逆にカナダはこの期間に総効果の0.5%だけ輸出競争力の上昇により輸出額が増加していることが知られる。このように、オーストラリア・ニュージーランド地域は、全体的な輸入需要の増加により輸出額は増加したけれども、他の主要輸出国に比べて相対的にはその輸出競争力がより大きく低下したことになる。

表5-13 輸出成長の要因分析

	輸入需要 効果 ($B \cdot \Delta F$) %	輸出競争 力 効果 ($\Delta B \cdot F$) %	両 者 の 交 絡 効 果 ($\Delta B \cdot \Delta F$) %	各効果の 絶対値の 和 %	輸出増加額 (1976~1981) (百万US\$)
E C	61.763	- 4.150	-34.087	100.000	3109.0
その他 西 欧	57.902	- 4.740	-37.357	100.000	193.0
カ ナ ダ	64.948	0.516	-34.536	100.000	1699.0
ア メ リ カ	65.774	- 2.242	-31.985	100.000	8357.0
オーストラリア・ ニュージーランド	58.591	-10.609	-30.800	100.000	617.0
ア フ リ カ	50.409	-15.589	-34.002	100.000	4.0
中 南 米	60.823	9.008	-30.169	100.000	1637.0
ア ジ ア	78.531	14.375	- 7.094	100.000	1875.0
中 国	54.026	-11.917	-34.058	100.000	55.0
東 欧	-48.786	13.904	37.310	100.000	-42.0
ソ 連	63.116	7.017	-29.867	100.000	220.0
統計ギャップ	78.436	6.314	-15.250	100.000	517.0

第3項 シミュレーション分析

以上の分析は各時点の貿易連関表から得られる構造的な特性をその時点の輸出額の統計数値をもとに検討したものであるが、次にこの統計数値が変化した場合

の効果を検討してみよう。

1. 輸入需要拡大による波及効果

貿易連関表および輸出入均衡式(5-5)を用いて特定の輸入国の輸入需要が単独で増加した場合の効果を新しい均衡輸出額として計算することができる。この計算によれば、日本以外の純粋輸入国の輸入需要を一定にして日本の輸入需要のみを1%増加させた場合にアメリカの輸出額は21.4%増加し、カナダとオーストラリア・ニュージーランド地域の輸出額は各々17.6%、17.7%増加し、輸出国全体では、15.2%増加することになる。

また同様に、他の純粋輸入国の輸入需要を一定にして中近東の輸入需要のみを1%増加させた場合にはアメリカの輸出額は21.9%増加し、カナダとオーストラリア・ニュージーランド地域の輸出額は各々18.2%、18.3%増加し、輸出国全体では15.9%増加することになる。このように、日本よりも中近東のほうが世界穀物貿易に大きな効果を持たらすことがわかる。(しかし、ここでは外生的な純粋輸入国として日本、中近東を始めとする4つの地域しか考慮していないので、その分だけ各々の効果が過大に出ていることに注意する必要がある)。

2. 価格波及効果

以上の分析において、貿易連関表を行方向に検討してきた。この場合、(5-4)式において輸出国の貿易収支が示される。つまり輸出入国への輸出額と純粋輸入国への輸出額との和が総輸出額になるという関係を示している。

他方、同じく貿易連関表を列方向に検討すると、輸入国の貿易収支が示される。つまり、輸出入国からの輸入額と貿易黒字増加額との和がその国の総輸出額に等しくなるという関係を示している。ここで価格と数量について若干の調整を施すと、この場合の基本的な関係は次の様に示される。

$$[A]' \times [P] + [V] = [P] \dots\dots\dots (5-10)$$

$$\begin{aligned} [P] &= [I - A']^{-1} \times [V] \\ &= [(I - A)^{-1}]' \times [V] \dots\dots\dots (5-11) \end{aligned}$$

ここで[A]は輸出入係数行列、[V]は輸出一単位当りの貿易黒字率のベクトル、[P]は価格ベクトルである。この式は輸出額1単位当りの貿易黒字額の変動に対し、各国の貿易取引を通じて国際価格体系にどの程度の影響が及ぶかを示

しており、均衡価格モデルと呼ばれる。（このように、同一の貿易連関表から2つのモデルが構築され、しかもモデル形式が類似している為、輸出額モデルと価格モデルとは双対的であるといわれる）。この時、貿易黒字率の変動による価格波及効果は次の様に示される。

$$[\Delta P] = [(I - A)^{-1}]' \times [\Delta V] \dots\dots\dots (5-12)$$

上式により、輸出一単位当りの貿易黒字率の変動した場合（具体的には輸入関税または輸出税の変動した場合）の波及効果を導出することができる。この計算によると、輸入関税（輸出税）が一律に1%下落した場合、一定の国際価格への波及効果を介してアメリカの貿易黒字は0.997%増加し、カナダとオーストラリア・ニュージーランド地域では各々0.967%、0.993%増加する。逆に中南米（-0.32%）、アジア（-0.47%）、中国（-7.35%）、東欧（-4.76%）、ソ連（-14.2%）などの貿易黒字額は減少することがわかる。

つまり、穀物の輸出と輸入との両方に関与する国のなかで、ネットの輸出国（純輸出国）では貿易黒字が増加し、ネットの輸入国（純輸入国）では貿易黒字が減少する傾向を示している。また同様に上の式から簡略計算法 $\{dpi = (B_{ni} / B_{nn}) \Delta p_n\}$ を用いて、特定の輸出国の輸出価格が変動した場合の波及効果を導くこともできる。例えば、他の条件を一定としてオーストラリア・ニュージーランド地域のみ穀物輸出価格が1%上昇した場合、ソ連の穀物価格は7.38%上昇し、アフリカでは7.385%、中国では4.23%、東欧では3.55%上昇するが、アメリカやカナダ、ECなどでは殆どその価格に影響しないことが知られる。

このように或る穀物輸出国の輸出価格が上昇した場合、穀物のネットの輸入国ではその価格が上昇するが、ネットの輸出国の価格には余り大きな変化は生じないことがわかる。このことは、穀物の国際市場は極めて寡占的であり、アメリカ、カナダ、オーストラリアなどを初めとする小数の巨大輸出国がプライス・セッターとなり、多数の小さな輸入国がプライス・テイカーとして存在していることを示している。

3. RAS法による予測

RAS法は、基準時点の輸出入係数行列 $[A]$ を、行方向の修正行列 $[R]$ （

輸出先代替変化の修正係数を示す)と、列方向の修正行列[*S*](輸入依存度変化の修正係数を示す)とによって修正し、予測時点の輸出入係数をそれらの行列の積[*R*]・[*A*]・[*S*]として求める方法である。これらの修正係数行列[*R*]と[*S*]は、暫定的輸出額に輸出入係数行列を乗じて得られる内生部門の行方向の計と列方向の計とが、それぞれ暫定的中間輸出額と中間輸入額に一致するように逐次的に修正していくことによって求められる。

ここで、輸出先代替変化の修正係数(*R*)はExpanding exporter (今後、輸出入国の間で輸出拡大が期待される輸出国)の場合には1より大、Declining exporter (輸出拡大が余り期待されない輸出国)の場合には1より小となり、他方、輸入依存度変化の修正係数(*S*)はUnefficient exporter (貿易黒字率の減少が見込まれる輸出国)の場合には1より大、Efficient exporter (貿易黒字率の増加が見込まれる輸出国)の場合には1より小となる。(cf. 文献[6]「産業連関の理論と適用」、1971)。

紙数制限の関係で詳細な結果は省略するが、1976年と1981年のデータを用いてRAS法を適用した結果によれば、オーストラリア・ニュージーランド地域に関して、[*R*](輸出先代替変化の修正係数)は0.865(アメリカは1.005)となり、この期間を通じて輸出の伸びが停滞する誘因をもっていたことになる。また、[*S*](輸入依存度変化の修正係数)は1.034(アメリカは0.993)となり、穀物貿易からの黒字額は相対的に不利に展開する誘因を持っていたことが知られる。また、こうした点に関してアメリカは全く逆の傾向を持っていたことが示される。

周知の通り、1981年までの数年は世界同時不況のなかで国際貿易全体が縮小する傾向を示した時期である。その後、1982/3年にはオーストラリアは史上最悪の大旱魃の為に大きな打撃を受けたが、それ以後は全般的に回復に向かっている。こうした外生的な変化は本稿の分析期間には反映されていないので、今後の予測に当たっては注意を要する。

第四節 終りに

本稿の分析により、東アジア地域の経済発展に伴い、その産業構造が急激に工業化の過程を辿り、その為の食糧や原材料を海外からの輸入に頼る傾向を強めてきたことが確認された。この過程でこの地域とオセアニア地域とは相互の補完性を

強めつつあり、その食糧や原材料の供給基地としてのオーストラリアの重要性が増してきていること、及びこの地域全体の穀物貿易構造に変化が生じつつあることが示された。その変化の主なものは、次の点である、1976年から1981年の期間にわたってオーストラリア・ニュージーランド地域の穀物輸出は増加したがその輸出増大効果の大部分は純粹輸入国からの全般的な輸入需要の増加によるものであって、穀物輸出の競争力構造そのものの変化はむしろマイナスに働いていたことが示された。つまり、需要サイドのプラスの要因による増加であって、供給サイドの要因によるものではないと言える。

また、オーストラリアはこの期間に穀物輸出の世界貿易に占めるシェアを低めたこともあって、他の輸出国に与える影響力も国際穀物需給の状況から受ける感応度も若干低下したことが確認された。

冒頭にも述べたように、本稿の分析は限られたデータの範囲内でまとめられた為、貿易連関モデルの適用による一試論の域を出ないものである。その意味で第一次接近を示したものであって、今後、さらに改良を加えて別稿の形で報告したい。

〔参考文献〕

- [1] 日豪調査委員会編「日豪と西太平洋経済 大来佐武朗、ジョン・クロ
 フォード合同委員会報告 」1976年4月、日本経済研究センター
- [2] 加賀爪 優「日豪農水産貿易の課題」（外務省欧亜局大洋州課「80年代の日
 豪関係」和55年4月所収）および「農産物貿易と豪州経済の進路」（小島清
 編「太平洋協力と日豪の関心」日豪調査委員会、1983年10月所収）
- [3] 加賀爪 優「オーストラリアにおける食料需給・貿易の動向と農業政策」（
 池間誠編「オーストラリア経済への視点」日豪調査委員会、1986年3月所収）
- [4] 加賀爪 優「オセアニア牛肉産業の計量経済分析」（「農業総合研究」第3
 6巻第3号、農業総合研究所、1982年7月）および「オーストラリア・ニュー
 ジーランドにおける羊肉産業の計量経済分析」（「農業総合研究」第37巻
 第3号、農業総合研究、1983年7月所収）
- [5] 加賀爪 優「オーストラリアにおける農産物輸出の動向と規定要因」（「農
 業総合研究」第38巻第1号、農業総合研究所、1984年1月所収）
- [6] 金子敬生「産業連関の理論と適用」日本評論社、昭和46年2月

- [7] 山沢逸平／野原 昂「アジア太平洋諸国の貿易と産業調整」アジア経済研究所、1985年3月
- [8] 国際連合「国連貿易統計」各年版
- [9] 国際食糧農業協会「アジア・オセアニアの穀物貿易」F A O 協会、季報第31号、1984年1月
- [10] 宮沢健一「経済構造の連関分析」東洋経済新報社、昭和38年

〈付表5-1〉貿易係数行列 A (i, j)

(1981年)

輸入国(to) 輸出国(from)	E C	その他 西欧	カナダ	アメリカ	オーストラリア・ ニュージールランド	アフリカ
E C	0.533	0.634	0.000	0.000	0.000	5.207
その他	0.006	0.076	0.000	0.000	0.000	0.187
西	0.079	0.064	0.000	0.002	0.000	1.533
欧	0.249	2.248	0.033	0.000	0.001	11.440
カナダ	0.001	0.016	0.000	0.000	0.005	2.327
アメリカ	0.001	0.026	0.000	0.000	0.000	0.240
オーストラリア・ ニュージールランド	0.030	0.156	0.000	0.000	0.000	0.433
アフリカ	0.013	0.036	0.000	0.000	0.000	3.113
中	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.053
東	0.002	0.047	0.000	0.000	0.000	0.053
ソ	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
統計ギャンブ	0.009	0.009	0.000	0.000	0.000	0.540

輸入国(to) 輸出国(from)	中南米	アジア	中国	東欧	ソ連	統計ギャンブ
E C	0.022	0.035	0.632	1.731	0.658	0.002
その他	0.001	0.004	0.006	0.434	0.514	0.005
西	0.135	0.015	1.798	0.584	3.121	0.028
欧	0.952	0.821	4.083	2.150	3.548	1.127
カナダ	0.009	0.127	0.788	0.000	0.799	0.005
アメリカ	0.000	0.007	0.000	0.007	0.014	-0.001
オーストラリア・ ニュージールランド	0.106	0.008	0.067	0.028	5.212	0.001
アフリカ	0.020	0.277	0.574	0.182	0.804	0.033
中	0.001	0.049	0.000	0.150	0.142	-0.002
東	0.004	0.000	0.009	0.332	0.470	0.002
ソ	0.071	0.005	0.399	0.145	0.000	0.000
統計ギャンブ	0.000	0.121	0.003	0.020	0.002	0.001

本研究は、オセアニア、特にオーストラリアとニュージーランドを分析対象地域として、その農産物貿易が自国の経済発展に及ぼす影響と環太平洋地域の経済発展がオーストラリアに及ぼす影響とに関して計量的に分析するものである。

その際、本稿では次の4つの課題を取り扱った。先ず第一に、オーストラリアにおける主要輸出部門である畜産部門についてその国内需給構造を解明し主要輸出相手国との貿易関係について政策シミュレーションを行うことである。第二に、牛肉市場の周期変動に注目して、その見かけ上の複雑な変動を幾つかの成分変動に分解して各々の周期性と振幅の大きさを具に検討し、国内の異なる市場段階における変動の波及関係（ラグ構造）を解明すること、併せて輸出相手国における周期変動が輸出需要の変動を介してオーストラリアに如何に波及しているかについて検討することである。一般に経済時系列変動は傾向変動、循環変動、季節変動、不規則変動が複雑に混ざりあって生じている。言わば第一の課題はこのトータルとしての見かけ上の変動に関して、主要輸出相手国との関係を論じたのに対して、第二の課題はその成分変動である循環変動（その中でも特に周期変動）に注目して、主要輸出相手国との間の変動の波及関係を論じたものである。さらに第三は、1960年以後の20年間に於いてオーストラリア及びニュージーランドの輸出が世界全体の輸出を大きく下回って推移してきたが、この両国の輸出が相対的に停滞してきた原因について、主にマーケット・シェアに重点をおいて分析し、それを是正する為の政策を検討することである。第四は、世界のGNPと貿易の成長においてその中心的役割を果たしつつある環太平洋地域の経済発展の方向とそれがオーストラリアの貿易に及ぼす効果について検討することである。前者の2つの課題がオセアニア内部の問題を主として論じ、その歴史的発展過程において貿易相手国としての重要性が劇的且つ対照的に変遷したイギリスと日本とのバイ・ラテラルな関係を浮き彫りにしているのに対して、後者の2つの課題はオセアニアと世界経済とのマルチ・ラテラルな関連に注目して論じている。

尚、各々の分析手法に関して言及しておく、第一の課題は狭義の計量経済的手法を駆使しており、第二の課題はいわゆる時系列解析の手法に頼っている。この両者はより広義の数量統計解析の用語に従えば、前者は時間領域からの接近法

であり、後者は周波数領域からの接近法といえる。また第三の課題は一種の成長要因分析であり、第四の課題は投入産出分析を貿易部門に適用したもので貿易連関モデルを援用している。

最後に本稿を結ぶに当たって、本研究の分析課題に対して各章で得られた研究結果を要約しておこう。

第一の課題に対して第一章では、オセアニアの牛肉需給構造及び日本との間の牛肉貿易について定量的に検討した。

本章の分析からの帰結の主たるものは次のようにまとめられる。

- (1) オーストラリアよりもニュージーランドの方が、輸出市場からの影響を敏感に受けている。他方、その効果は、オーストラリアでは多期にわたって影響するのに対して、ニュージーランドでは即時的であることが知られる。このことは次のように説明されよう。ニュージーランドでは、国の規模が小さい為に、比較的短期間で輸出市場の変動に対処して調整することができるが、オーストラリアは国の規模が大きい為に、その調整に時間がかかることを意味している。
- (2) また、日本の牛肉輸出価格に関する限り、その影響は、オーストラリアの方が大きく、ニュージーランドへの影響はさほど大きくはない。これは、日本との牛肉貿易取引の相対的大きさがオーストラリアに対してはその牛肉輸出額の20%近くを占めるのに対して、ニュージーランドに対してはその牛肉輸出額の数%に過ぎないという事情からして容易に推測される帰結である。
- (3) 消費面においては、両国とも羊肉との代替関係がみられるが、その交叉効果はニュージーランドの方が大きい。このことは、オーストラリアと違ってニュージーランドでは、羊肉の方が必需品的性格が強く、牛肉需要は羊肉需要ほど安定的ではない為、羊肉との相対価格が変化すれば大きく影響される傾向があることを示している。
- (4) 生産面においては、両国とも牛肉生産量と肉牛飼養頭数とは、種々の政策価格に対して重層的なラグをもって反応しており、オーストラリアにおけるよりもニュージーランドにおける方が、政策的変数が生産に大きく影響しており、またその効果は、多期にわたって残留効果をもたらしている。このことは両国における牛肉市場への政策介入の程度の差を反映していると言えよ

う。オーストラリアでは殆ど自由市場に任されているのに対して、ニュージーランドではミート・ボードを中心に或る程度の市場介入が行われている。これはまた両国における牛肉部門の競争力の差とその部門の相対的な重要度の差を反映しているのである。

同じく第一の課題に対して第二章では、オーストラリア、ニュージーランドの両国の歴史的発展過程の中で最も重要であった羊肉部門に焦点を当てて検討した。主な帰結のみを再現すると次のようになる。

- (1) イギリスのEC加盟（1973年）以降、オーストラリアでは、羊肉生産量、羊飼養頭数ともに顕著に減少しているのに対して、ニュージーランドでは、一旦、減少した後、羊肉生産量、羊飼養頭数ともに急激に増加している。このことは、次のことを反映している。オーストラリアでは羊肉部門に代わる主要輸出部門として資源部門が急速に拡張したが、ニュージーランドではこれに代わる外貨獲得部門が見いだせなかった為である。
- (2) イギリスの国民所得の増加は、ニュージーランドからの羊肉輸入よりもオーストラリアからの羊肉輸入に対して大きな増加効果を与えるのに対して、日本の国民所得上昇は、逆にオーストラリアよりもニュージーランドからの羊肉輸入に対してより大きな増加効果を与える。このことは、次の様に解釈できよう。イギリスはEC加盟後もニュージーランドに対しては一定の特別枠を設けて従来の英連邦特惠による輸入を継続しているが、オーストラリアに対してはそれを設けていないこと、また日本はオーストラリアにとっては大きな市場であり既に安定的な取引先であるが、ニュージーランドにとっては貿易量も余り大きくはなくそれほど安定的な市場ではないことを反映していると言える。
- (3) オーストラリア、ニュージーランド両国に対して、日本の国民所得上昇からくる効果の方が、イギリスのそれからくる効果よりもはるかに大きい。このことは、今後、ますます、オセアニア両国に対する羊肉輸出市場として、日本の重要性が増していくであろうことを意味しており、かつてのイギリス市場を凌いで、輸出相手国としてのシェアを拡大していくものと予想される。
- (4) 羊肉の国内消費需要に関して、その価格弾力性は、オーストラリアの方

がニュージーランドよりもはるかに大きい。これらのことは、羊肉はニュージーランドの方が必需品的性格が強いのに対して、オーストラリアでは他の肉類との消費における競合関係がかなり強いことを示している。

第一章、第二章の両方に関して、こうした幾つかの部門モデルを統合することにより総合的に分析することが望ましいが、またそのどの部門モデルにしても、日本側の事情を反映させる必要があり、オセアニア側と日本側との両地域のモデルを結合させることが望ましいことは言うまでもない。しかし、生産、流通、消費の各面において異なるこの2つの地域をただ単純に、同規模のモデルとして結合させることには、予測されるメリットに加えてある程度のデメリットを生ずることも否めない。また他方では、大規模な計量モデルの有用性に関して疑問視する傾向も出て来ている。従って、本稿ではさし当たってオセアニア側のみのモデル化を試みた。

次に若干の残された課題について述べておこう。既に言及した如く、モデルを操作し易くするために、第一章と第二章では幾つかの制限的な定式化を採用して来た。その主なものは、最大タイムラグを1期に限定したものと定式化に当たって線形性を堅持したことである。従って、より一般的な結果を得る為にはこうした制限をはずして、(i)一部に非線形関係を導入する、(ii)必要に応じて2期以上のタイムラグを考慮する、さらに(iii)国内羊肉価格の式を小売価格と農場価格（あるいは卸売価格）に分割する、(iv)羊肉在庫量を輸出量から別個に推定する、などの点が今後の改良点として考えられるが、さらにフィード・バックを考慮したより動学的な過程を論じる為には、(v)状態空間表現による最適制御系設計へと導くことである。

第二の課題に対して第三章では、オーストラリアのビーフサイクルに注目して、その背後にある成分変動を検討することを通じて市場の構造を明らかにした。本章の分析では次のことがまとめられる。

(1)牛肉価格系列には約3年周期と約1年周期および約3ヵ月周期のドミナントな成分変動がみられた。また屠殺頭数の系列については、10年周期、1年周期の成分変動がドミナントであることが示された。

(2)市場段階別のビーフサイクルについては、次のようにまとめられる。

短期的な3ヵ月周期の成分変動では、需要側の要因が強く作用し消費者に近い

側の価格系列から生産者に近い系列へと変動が波及しているのに対し、1年周期の成分変動では、逆に生産者に近い側の価格系列から消費者に近い系列へと変動が波及する傾向のあることが示される。

- (3)これらの時系列にみられた周期性は、アメリカでの分析結果（第1節参照）と類似しており、また3ヵ月周期の成分変動で肉牛価格が総屠殺頭数に僅かながら先行している点もアメリカでの分析結果に類似している。第2節で示した如く、オーストラリアの牛肉の50%強が輸出に回り、その流通経路も輸出業者による垂直的統合が進みつつあるという現状からして、輸出先の国内でのビーフサイクルが輸出需要の変動を通じてオーストラリアに反映されていることを推測させる（輸出需要連動型サイクル）。だが他方で生産期間の異なる多種の牛肉の異質な波動が複雑に絡み合っているオーストラリアのビーフサイクルには、アメリカやカナダには見られない周期帯にもドミナントな成分変動が幾つか見られた（国内動向連動型サイクル）。この様にオーストラリアの事情はこれら両国とは違って極めて複雑であるけれども一応の対応関係のあることが確認された。

なお、残された課題として次の点があげられる。前述した如くオーストラリアでは各州ごとに輸出依存度が異なり、また肉種ごとに輸出比率が異なっている。それ故、州別のデータで肉種別に分析することにより、輸出先の国内における諸変動がどの様にオーストラリアに波及しているかを検討することが差し当たって残された課題である。いま1つの課題はランニングスペクトルという操作を用いて、政策変化のあった時点の前後でデータを区切り、その周期性およびラグ構造の変化を判定することである。

第四章での分析から確認されたことをまとめると、以下のようになろう。

- (1) オセアニア両国の輸出は世界全体の輸出の伸びを下回って推移したこと。
- (2) オーストラリアの場合、その要因は主に輸出商品の構成が需要の停滞するものに偏っていたことからくる効果と輸出相手国市場の構成が経済成長率が低く輸入需要の伸びの小さい市場に偏っていたことからくる効果とにより説明されること。
- (3) また、その傾向は第Ⅲ期（1973/75—1978/80）に入ってからより大きく表われたこと。

- (4) さらにその傾向は、伝統的な農産物である畜産物、酪農品、羊毛と製造業部門で大きく表われ、逆に鉱産物では有利に展開したこと。
- (5) この傾向はイギリス市場で最も大きく表われ、日本市場では全く反対に有利に展開したこと。

などが示された。

次にニュージーランドについて確認されたことを要約すれば以下のようなろう。全般的な傾向は、オーストラリアの場合と類似していると言える。しかし、

- ① イギリスを中心とする西欧諸国への輸出比率はどの農産物についても低下しているが、その低下する速度はオーストラリアの場合よりも緩慢であること。
 - ② また、オーストラリアの場合と違って、日本への輸出比率は必ずしも高まってはならず、幾つかの農産物については低下していること。さらに日本への輸出比率が高まっている農産物についても、その速度はオーストラリアの場合よりも緩慢であること。
 - ③ 更にアメリカへの輸出比率の上昇が比較的顕著であること。
- などの点が観察される。

これらの点は、ニュージーランドにおける輸出多角化がオーストラリアの場合よりも遅い速度でしか進んでいないこと、さらにその多角化の先は必ずしも日本が主流ではなく、アメリカその他の市場へも大きく流れていることを示唆している。

こうした状況の背景には、ニュージーランドはオーストラリアと違って、輸出するに足る鉱物資源を持たなかったために、1960年代の日本の高度経済成長による鉄鋼、石炭、ウランなどの輸入需要の飛躍的な増加に便乗できなかったことがあげられる。

またそれに加えて、急速な経済発展の過程で、日本が米以外の穀類の生産を縮小させ、その殆どを輸入に頼る方向へと政策転換しつつあった時期にも、ニュージーランドは穀物に関して以前に有していた国際競争力を急激に低下させ、既に部分的に穀物輸入国に転じていた。そのため、増大する日本の穀物輸入需要に応じられなかったことも日豪貿易とは違った状況をもたらした一つの原因となっている。

さらにニュージーランドの主要輸出商品は酪農品であるが、酪農品は食肉その他の（輸出）農産物よりも早い時期から主要先進国が過剰状態に陥り始めた。そのため酪農品の世界輸出量そのものが低迷して来たにも拘らず、ニュージーランドは酪農品輸出に依然として大きく依存し続けたためその輸出成長の鈍化傾向はオーストラリア以上に深刻であったのである。また輸出商品の多角化も酪農製品の内部での多角化（例えば伝統的なチーズ、バターからカゼインや種々の粉乳類あるいはその加工品などへの多角化）が大部分であることが最近の輸出成長停滞の大きな原因となっている。

またオーストラリアの場合、輸出一次産品の中では、羊毛、酪農品がその重要性を低下させ、逆に牛肉、小麦、米、砂糖および鉱産物などが貢献度を高めてきていることも示された。他方、ニュージーランドでは、脱脂粉乳、カゼインや林産物および水産物などが比重を高めつつあるが、穀類、羊肉、バター、チーズなどは比重を低下させていることが確認された。

戦後、オーストラリアは積極的に輸入代替的工業化を押し進めて来たが、そのことが比較優位部門である一次産品部門の輸出成長に抑制的に作用し、その国際競争力を弱めてきたことは否めない。

またニュージーランドにおいては、最近の経済不振による財政難を理由に、あるいは世界一を誇る社会福祉政策の強化の代償として、輸出奨励策や種々の一次産品助成のための予算を削減して来たが、このことが輸出成長鈍化の一因ともなっている。

確かに、国際市場における一次産品の交易条件が悪化している状況では、輸出一次産品部門に特化することもまた必ずしも賢明とはいえない。

今後この両国が世界輸出と歩調を合わせて成長していくためには、(i)（より需要成長の大きい市場への）輸出先の多角化と、(ii)（より需要成長の大きい商品への）輸出商品の多角化とを図る必要があるだろう。具体的には、前者としては、伝統的な英米市場から中東、計画経済国、アジア市場への多角化であり、後者としては、伝統的な畜産物から穀類、園芸・加工農産物および鉱産物（オーストラリアの場合）や林・水産物（ニュージーランドの場合）への多角化を促進すべきであろう。

この両国は貿易依存度が高いために、国際価格の変動により国内市場が攪乱さ

れ易い。それ故、国際市場の変動からの影響を抑えるために、国内市場に対して各種の価格安定化措置を強化することも重要であろう。さらに国際市場に対しても各種の国際協定や長期契約を通じて輸出市場の安定確保に積極的に努めるべきであろう。

第五章での分析により、東アジア地域の経済発展に伴い、その産業構造が急激に工業化の過程を辿り、その為の食糧や原材料を海外からの輸入に頼る傾向を強めてきたことが確認された。この過程でこの地域とオセアニア地域とは相互の補完性を強めつつあり、その食糧や原材料の供給基地としてのオーストラリアの重要性が増してきていること、及びこの地域全体の穀物貿易構造に変化が生じつつあることが示された。その変化の主なものは、次の点である。1976年から1981年の期間にわたってオーストラリア・ニュージーランド地域の穀物輸出は増加したが、その輸出増大効果の大部分は純粋輸入国からの全般的な輸入需要の増加によるものであって、穀物輸出の競争力構造そのものの変化はむしろマイナスに働いていたことが示された。つまり、需要サイドのプラスの要因による増加であって、供給サイドの要因によるものではないと言える。

また、オーストラリアはこの期間に穀物輸出の世界貿易に占めるシェアを低めたこともあって、他の輸出国に与える影響力も国際穀物需給の状況から受ける感応度も若干低下したことが確認された。

以上の分析をつうじて、オセアニア両国は共に依然として一次産品部門に比較優位を持ち、短期的には今後もこの部門を経済発展の原動力として位置づけなければならないが、その産業構造に占める相対的重要性は時と共に変化しつつあり、長期的には、(1)国際需要の停滞による交易条件の悪化、(2)雇用創出効果の小さいことと失業問題等の為に、輸出の多角化とある程度の輸入代替的工業化を押し進めなければならないであろう。その前提となる資源賦存の余裕は両国で大きく異なっており、この点に関しては、オーストラリアはニュージーランドよりも若干有利な立場にあると言えよう。この両国は共にイギリスの植民地として経済発展を開始し、その産業構造も似通っている為、ニュージーランドはオーストラリアの影に隠れてそれだけが注目されることは少ないが、自然条件その他の点でかなりの相違点を持っている。この相違が今後の経済発展を進めて行く上で、根本的に違った戦略を必要としているのである。両国はかつての資源利用型のラッキ

ー・カントリーから脱皮して、今まさに、新たな方向に進路を見いだす為の大胆な産業構造調整を模索しているのである。それ故、現在の経済状態は低迷の真只中にあり、厳しい構造再編の深刻な苦難の時期にある。この過程で両国は一段と”脱欧入亜”、つまり血縁的なヨーロッパの一員から地縁的なアジア・環太平洋地域の一員として目覚めて行くであろう。このことは見方によっては歴史的パラドックスともいえる。両国に関しては、かつて”距離の暴虐”という言葉がしばしば使用された。というのは、本国イギリスの農園として機能し、その工業製品に対する需要を専ら本国に頼りつつ経済発展を進めていた時代には、この地域が世界の中心から遠く隔たっていることが最大の成長阻害要因であったのである。航空輸送技術が飛躍的に進歩した今、この”距離の暴虐”は実質的には殆ど消滅したと言っていい。そうした今、この両国は逆に本国から脱皮し、近隣のアジア諸国に真剣な眼差しを向けてきたのである。それだけにアジア諸国がこの両国にとって、また相互の補完関係と言う意味からも重要になってきたのである。

今年はオーストラリアの建国200年祭の年である。200年祭と言っても、イギリス人の入植開始以来200年なのであって、その当時は6つの独立の植民地でしかなかった。また現在のニュージーランドもニューサウスウェールズ植民地の一部であった。連邦国家の樹立はそれから113年を経た1901年のことであるから、実質的には建国以来87年しか経っていないことになる（因みニュージーランドの独立は最終的には1949年である）。幾多の紆余曲折を経て連邦結成の際にこの各々の植民地が現在の各州となったのであるが、この僅か87年の間にオーストラリアは世界一豊かな国からOECD諸国の中でも中位を辛うじて保つメンバー国にまで凋落した。その最も大きな原因は宗主国イギリスの凋落である。イギリスのECへの加盟は1973年であるからオーストラリアが本国の英連邦特惠待遇から完全に脱皮して独り歩きしてからは15年しか経っていないのである。

経済成長論の分野ではよく製造業部門が樹立するには最低5000万人の人口が必要だといわれる。オーストラリアの人口は1500万程度であり、その三分の一にも満たない（つまりオーストラリアでは日本の22倍の国土に東京都の人口しか居住していないのである）。このように人口が少ない為に工業部門が育たない。その結果として一次産品部門を強化してきたが、この部門では雇用吸収力が小さい為にその過小な人口（労働力不足と同時に国内需要不足）の中で失業が発生するというディレンマにたっているのである。

このような中でオーストラリアが今後、採るべき政策は、従来の貿易論が教える産業間分業（または垂直分業）ではなく、いわゆる産業内分業（または水平分業）の途であろう。つまり各産業部門をある程度維持して、産業構造に柔軟性を持たせた上でその各々の産業部門内部の比較優位分野に特化していくことであろう。具体的には今後も重要性を増してくるのは資源に立脚した産業であるが、その資源を従来の様に原材料のままで輸出するのではなく、それに一次加工を加えて国内での付加価値を少しでも高めてから輸出することである。畜産部門では食肉そのものではなく食肉加工品として、また園芸部門ではフルーツそのものではなく、その加工品、例えばワインなどとして輸出することであろう。また砂糖黍からアルコールを作り、これをエネルギー源として産業化することや輸送費の高

く付く石炭を液化して輸送費の節約できる石油代替財として製造することなども将来性のある例であり現にその方向に産業構造調整が進んでいるのである。その中で従来の形の農業部門はここ暫くの間、構造調整の負担を強いられるであろう。

最後に、本論文をまとめるに当たって、多くの方々のお世話になった。特に頼平先生には、学部学生時代から大学院時代にかけて公私にわたりお世話になった。この論文を提出するに至る過程でも、遅々として進まない筆者の原稿作成を忍耐強く励まし続け、常に刺激を与えて下さった。さらに藤谷築次先生と西村博行先生は、頼先生と共にご多忙中にも拘らず貴重な時間を割いていただき、この読み辛い草稿に目を通して適切かつ懇切丁寧な御助言を下さった。ここに衷心よりお礼を申し上げたい。

また中嶋千尋先生には学部学生時代から大学院時代、さらに農政学講座の助手を努めてからも指導教官として、時には厳しく、また時には暖かい御指導と励ましを惜しまれなかった。先生からは単に時流に乗った新知識の吸収能力ではなく、既成の事実に対する自問自答能力が研究者として最も重要であることを教えられた。さらにまた学部及び修士課程在学中には、貝原基介先生と吉田忠先生には特に色んな面でお世話いただいた。両先生からは農業問題のミクロ的な接近法を御教示いただいた。

筆者はまた京都大学経済研究所や東南アジア研究センターの諸先生方にも色々のご指導をいただいた。前者の佐和隆光先生からは計量経済学を、後者の安場保吉（現在、大阪大学教授）先生からは経済発展論の講義やゼミを通じて多大の学問的刺激を受けた。そこでは、経済学部のみならず工学部や数学科或は他大学からの学生と共に受講することが多かったが、あの緊張感のあるムードは今なお懐かしく思い出される。筆者の最も知的成長率の高い時期であった。この様に筆者は京都時代に非常に多くの良き指導教官に恵まれた。

さらに農林水産省農業総合研究所に移ってからは、当時の所長の並木正吉先生、その後任の紙谷貢先生（現在、東京農大教授）を始め、研究所の先輩でもある辺見謙三先生（もと東大教授、現在、亜細亜大学教授）からはより視野の広い角度からの分析手法を身につける上で多くの貴重な影響を受けた。また、三枝義清先生（もと農業総合研究所研究員、現在、東京都立大学教授）からは、統計的手法を身に付ける上で大きな影響を受けた。

筆者が研究対象としてオセアニアに興味を持ち始めたのは、大学院博士課程在学中に、オーストラリアのクィーズランド大学のJ.W. ロングワース先生が京大農学部に半年間滞在されたことからである。その後、研究所に移ってからも、相互に交流する機会が多く、筆者が現地を訪問する度に色々とお世話になっている。またロングワース先生も何度か筆者の研究所を訪問され、また或る時にはご自身の修士課程の学生を私のもとにおくってこられたりもした。さらに筆者は、ニュージーランドのカンタベリー大学リンカーン・カレッジに2年間留学したが、その際、B.ロス教授やA.ズワート教授には大変なお世話になった。紙面の都合で逐一列挙することはできないが、その他にも、実に多数の先生方のご指導を得た。ここに篤く感謝の意を表したい。